

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

27.03.2020 протокол №9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**МДК.04.01 Методы обслуживания контрольно-измерительных приборов**

**Специальность:** 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по  
отраслям)

**Квалификация выпускника:** техник-мехатроник

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

Год начала подготовки: 2020 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета  
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И.

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиско А.В.

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

**2021**

Рабочая программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника»,

Утверждённым приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1550.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Кошкин Юрий Иванович, преподаватель высшей квалификационной категории.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

**1.2 Требования к результатам освоения дисциплины**

**1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины**

### **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

**2.2 Тематический план и содержание дисциплины**

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

**3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационно справочных систем ресурсов**

**информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

**3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

## *МДК 04.01 МЕТОДЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ КИП*

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Методы обслуживания КИП» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1 — выбирать методы измерений технологических параметров;
- У2 — проводить измерения физических величин на средствах измерения;
- У3 — выбирать соответствующие комплекты средств измерений КИП.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- З1 — метрологические характеристики КИП;
- З2 — методы и средства измерения технологических параметров;
- З3 — принцип работы типовых контрольно-измерительных приборов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- П1 — применения контрольно-измерительных приборов;
- П2 — ремонта, градуировки и проверки КИП;
- П3 — использования контрольно-измерительных приборов в технологических процессах.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК.1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК.2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ДПК.1.1	Наладка простых электронных теплотехнических приборов

### 1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

Максимальная учебная нагрузка 86 часов, в том числе:

- обязательная часть- 0 часов;
- вариативная часть- 86 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

### 2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>	<b>В том числе в форме практической подготовки</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>86</i>	<i>0</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>79</i>	<i>0</i>
в том числе:		
- лекционные занятия	<i>48</i>	<i>0</i>
- лабораторные работы	<i>29</i>	<i>0</i>
Консультации	<i>2</i>	<i>0</i>
Самостоятельная работа	<i>1</i>	<i>0</i>
- подготовка к лабораторным занятиям	<i>1</i>	<i>0</i>
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>6</i>	<i>0</i>
<i>№4 семестр - экзамена</i>		

## 2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МЕТОДЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ КИП

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
<b>РАЗДЕЛ 1. Контрольно-измерительные приборы</b>			
<b>Тема 1.1. Основы метрологии и характеристики измерительных приборов.</b>	Содержание учебного материала Основные понятия. Методы измерений. Метрологические характеристики измерительных приборов. Отсчётные устройства, характеристики шкал. Структурные схемы измерительных систем и приборов.	2 2	ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3,
	<b>Лабораторная работа №1. Погрешности измерений.</b>	2	ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3
<b>Тема 1.2 Показывающие и регистрирующие измерительные приборы</b>	Содержание учебного материала Общая характеристика измерительных приборов. Аналоговые измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Приборы пневматической ветви.	2	ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3,
	<b>Лабораторная работа № 2 Метрологические характеристики средств измерений.</b>	2	ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	<b>Самостоятельная работа Подготовка к лабораторным занятиям</b>	0,25	
<b>Тема 1.3. Приборы для контроля давления</b>	Содержание учебного материала Общие сведения. Жидкостные приборы. Приборы с упругими чувствительными элементами. Мембранные и сильфонные манометры.	2	ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3,
	<b>Лабораторная работа №3 Измерение давления.</b>	2	ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3

<b>Тема 1.4. Приборы для контроля температуры</b>	Содержание учебного материала	2	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	Общие сведения. Термометры расширения. Манометрические термометры. Термометры сопротивления. Термометрические термометры. Оптические пирометры.	2	ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3,
	<b>Лабораторная работа № 4 Измерение температуры.</b>		ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3
<b>Тема 1.5. Приборы для контроля расхода массы и учёта штучной продукции</b>	Содержание учебного материала	2	
	Общие положения. Счётчики количества. Скоростные счётчики. Объёмные счётчики. Отсчётные устройства. Счётчики для автоматического учёта штучной продукции.	2	ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3,
	<b>Лабораторная работа № 5 Измерение расхода.</b>	2	ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3
<b>Тема 1.6. Расходомеры, весы и дозаторы</b>	Содержание учебного материала	2	
	Расходомеры переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления-ротаметры. Ротаметры с дистанционной передачей показаний. Электромагнитные расходомеры. Весы и дозаторы. Рычажные и поворотные весы. Дозаторы для сыпучих материалов.	2	
	<b>Лабораторная работа № 6 Измерение расхода.</b>	3	ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	<b>Самостоятельная работа Подготовка к лабораторным занятиям</b>	0, 25	
<b>Тема 1.7. Уровнемеры, газоанализаторы,</b>	Содержание учебного материала	2	
	Приборы для контроля уровня жидких и сыпучих тел. Классификация приборов для контроля уровня. Поплавковые приборы. Буйковые уровнемеры. Пьезометрические уровнемеры.	2	ОК 1, ДПК 1.1,

<b>плотномеры, вискозиметры</b>	Уровнемеры-дифманометры. Кондуктометрические уровнемеры. Емкостные сигнализаторы уровня. Приборы для анализа состава газов-газоанализаторы.	2	31, 32, 33, У1, У2, У3,
	Приборы для измерения плотности жидких сред. Приборы для измерения вязкости-вискозиметры.	2	
	<b>Лабораторная работа № 7</b> <b>Методы и средства измерений уровня.</b>	2	ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3
<b>РАЗДЕЛ 2.</b> <b>Обслуживание КИП</b>	Содержание учебного материала		
<b>Тема 2.1.</b> <b>Организация ремонтной службы КИП</b>	Ремонт контрольно-измерительных приборов. Система ППР. Структура участка ремонта КИП. Организация ремонтной службы КИП. Организация ремонтных работ КИП.	2	ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3,
<b>Тема 2.2.</b> <b>Средства и инструменты для выполнения ремонтных работ слесаря</b>	Содержание учебного материала		
	Средства и инструменты для выполнения ремонтных работ слесаря КИП. Набор общих инструментов. Комплект шестигранных ключей. Цифровые мультиметры. Многофункциональные задатчики. Электрические паяльники. Базовый набор инструментов.	2	ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3,
	<b>Лабораторная работа № 8</b> <b>Выбор комплекта средств измерений.</b>	2	ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3
<b>Тема 2.3.</b> <b>Сборка, разборка, регулировка, градуировка и поверка КИП</b>	Содержание учебного материала		
	Разборка и сборка измерительного механизма на примере мультиметра.	2	
	Регулировка, градуировка и проверка КИП. Расчётные данные для градуировки КИП.	2	
	<b>Лабораторная работа № 9</b> <b>Регулировка приборов измерения плотности жидкости.</b>	2	ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	<b>Лабораторная работа № 10</b> <b>Градуировка приборов измерения плотности жидкости.</b>	2	
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Подготовка к лабораторным занятиям</b>	0,5		
<b>Тема 2.4.</b> <b>Ремонт приборов для измерения температуры</b>	Содержание учебного материала		
	Ремонт медных термометров сопротивления. Ремонт платиновых термометров сопротивления.	2	ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3,
	Нарушения и отказы в кинематических элементах. Отказы сигнальных устройств.	2	



	<b>Лабораторная работа № 11</b> <b>Ремонт термометрических приборов.</b>	2	<i>ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3</i>
<b>Тема 2.5.</b> <b>Ремонт приборов для измерения давления</b>	Содержание учебного материала	2 2	<i>ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3,</i>
	Ремонт мембранных приборов. Ремонт пружинных приборов. Ремонт приборов для измерения расхода. Ремонт расходомеров постоянного и переменного перепада.		
	<b>Лабораторная работа № 12</b> <b>Ремонт манометров.</b>	4	<i>ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3</i>
<b>Тема 2.6.</b> <b>Ремонт приборов для измерения уровня и анализаторов газов и жидкостей</b>	Содержание учебного материала	2 2 2	<i>ОК 1, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 1, ОК 2, ДПК 1.1, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3</i>
	Ремонт поплавковых и буйковых приборов. Ремонт и регулировка ёмкостных уровнемеров. Ремонт анализаторов газов и жидкостей. Наладка, градуировка и проверка газоанализаторов.		
	<b>Лабораторная работа № 13</b> <b>Измерение концентрации газов.</b>		
<i>Консультации</i>		2	
<i>Промежуточная аттестация</i>		6	
<i>Всего</i>		86	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории: «Методы обслуживания КИП»

Оборудование учебной лаборатории: макеты приборов, осциллографы, вольтметры, генераторы.

Технические средства: диапроектор, кинопроектор, компьютеры «ASUS»

#### **3.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

##### ***Основные источники:***

1 Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы: Учебное пособие / В.Ю.Шишмарев. 3-е изд., – М.: Юрайт, 2021.- 283 с. -(Среднее профессиональное образование).

2 Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники / Ф.Е. Евдокимов – М.: Высшая школа, 2014. – 450 с.

##### ***Дополнительные источники:***

1 Шишмарев В.Ю. Средства измерений, Учебник для НПО / В.Ю. Шишмарев – М.: АСАДЕМА, 2003 - 336 с.

##### ***Методическая литература:***

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методы обслуживания КИП» для студентов технических специальностей колледжа / Строительно-технический колледж: Ю. И. Кошкин – Воронеж: ВГТУ, 2020 -128с.

#### **3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса:**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

*OS Windows 7 Pro;*

*MS Office 2007;*

*Kaspersky Endpoint Security;*

*7-Zip;*

*Google Chrome;*

*PDF24 Creator;*

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

- <https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-elektroniki-433509>
- <http://electrolib/narod.ru/electronics.htm>
- <http://scsiexplorer.com.ua/>
- <http://www.isuct.ru/e-lib/node/178>
- [http://www.stf.mrsu.ru/toe/demo\\_versia/](http://www.stf.mrsu.ru/toe/demo_versia/)
- <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html>
- <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/page.html>

#### **3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий, проектов и при сдаче экзамена.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-У1 — выбирать методы измерений технологических параметров;</li><li>- У2 — проводить измерения физических величин на средствах измерения;</li><li>-У3 — выбирать соответствующие комплекты средств измерений КИП.</li></ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-31 — метрологические характеристики КИП;</li><li>-32 — методы и средства измерения технологических параметров;</li><li>-33 — принцип работы типовых контрольно-измерительных приборов.</li></ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-П1 — применения контрольно-измерительных приборов;</li><li>-П2 — ремонта, градуировки и проверки КИП;</li><li>-П3 — использования контрольно-измерительных приборов в технологических процессах.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– оценки за выполнение лабораторных работ;</li><li>– оценки за решение задач</li><li>– оценки за выполнение индивидуальных заданий;</li><li>– оценки за выполнение индивидуальных заданий;</li><li>– оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</li><li>– оценка за работу на контрольно – учетном занятии;</li><li>- оценки за выполнение индивидуальных заданий;</li><li>- оценка при устном опросе по теоретическому материалу.</li><li>– оценка за работу на контрольно – учетном занятии;</li></ul>

**Разработчик:**  
ФГБОУ ВО «ВГТУ»,  
преподаватель высшей  
категории СПК



Кошкин Ю.И.

**Руководитель образовательной программы**

Преподаватель высшей категории  
СПК, председатель предметно-  
цикловой комиссии



Извеков И.И.

**Эксперт**

ОАО «Тяжмехпресс»,  
заместитель начальника  
КТС, главный технолог  
в конструкторско-  
технологической службе  
(отдел главного  
технолога)



Белопотапов Д.В.