

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ

16.02.2023 г протокол № 4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса**

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 на базе среднего
общего образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

20.01.2023 года Протокол №5

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

27.01.2023 года Протокол №5

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.

2023

Рабочая программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника».

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

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Извеков Игорь Иванович,

преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

- 1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса
- 1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

- 2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы
- 2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

- 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению
- 3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса
- 3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационно справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса
- 3.4 Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МЕТОДЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

1.1. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс «Методы обслуживания контрольно-измерительных приборов» относится к профессиональному циклу учебного плана.

1.2. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся *должен уметь*:

- У1 - осуществлять поиск ,анализ и интерпретацию технической информации, связанную с методами обслуживания контрольно-измерительных приборов (КИП-ов);
- У2 – выполнять диагностику КИП-ов;
- У3 – организовывать проведение ремонтных и послеремонтных работ КИП-ов.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся *должен знать*:

- З1 – устройство, принцип действия, назначение первичных измерительных преобразователей технической информации, применяемых в системах автоматического управления техническими объектами (КИПиА) ;
- З2 – методы обслуживания и алгоритмы поиска неисправностей при работе КИП-ов .

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся *должен иметь практический опыт*:

-П1- обслуживания КИПиА, применяемых в системах автоматического управления в разных областях техники.

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

Код	Наименование результата обучения
ОК.1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации

	информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК.9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ДПК.1.1	Наладка простых электронных теплотехнических приборов

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

Максимальная учебная нагрузка 82 часа, в том числе:

обязательная часть- 0 часов;

вариативная часть- 82 часа.

Объем практической подготовки – 82 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	82	<u>82</u>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	55	<u>55</u>
в том числе:		
- лекции	18	<u>18</u>
- лабораторные занятия	18	<u>18</u>
- практические занятия	18	<u>18</u>
Консультации	1	<u>1</u>
Самостоятельная работа, в том числе	21	<u>21</u>
- проработка конспектов, работа с дополнительной литературой	5	<u>5</u>
- подготовка к практическим занятиям	8	<u>8</u>
- подготовка к лабораторным занятиям	8	<u>8</u>
<i>Итоговая аттестация в форме комплексного экзамена в 4-ом семестре</i> , в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	6	<u>6</u>

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса **МЕТОДЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Основы метрологии. Устройство, принцип действия, назначение КИП-ов.			
Тема 1.1. Основные сведения о измерениях	Содержание учебного материала Сущность и основные характеристики измерений. Классификация измерений. Методы измерений. Погрешности измерений. Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой.	2	У1, ОК.1, ОК.2, ОК 9
Тема 1.2. Основные сведения о средствах измерений	Содержание учебного материала Первичные преобразователи информации (датчики), усилители, переключающие устройства, контактные аппараты управления, бесконтактные устройства управления, вспомогательные устройства, задающие устройства, регулирующие органы. Структурные схемы измерительных устройств. Статические характеристики и параметры измерительных устройств. Динамические характеристики и параметры измерительных устройств. Классификация погрешностей измерительных устройств. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). Практическая работа № 1	2 2 2	У1, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1

	Первичные измерительные преобразователи		
	Практическая работа № 2 Реостатные и потенциометрические датчики	2	
	Практическая работа № 3 Тензометрические датчики и терморезисторы	2	
	Практическая работа № 4 Индуктивные датчики	2	
	Практическая работа № 5 Емкостные и фотоэлектрические датчики	2	
	Практическая работа № 6 Генераторные датчики	2	
	Лабораторная работа №1 Ультразвуковые приборы для измерения физических величин	2	
	Лабораторная работа №2 Измерения физических величин с помощью приборов рентгеновского и гамма- излучений	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов, работа с дополнительной литературой. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	5	
Тема 1.3. Приборы для измерений давления	Содержание учебного материала	2	У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9, П1
	Общие сведения о единицах и средствах измерения давления. Жидкостные приборы для измерения давления. Деформационные приборы для измерения давления: трубчатые пружины, мембраны, сильфоны.		
	Лабораторная работа №3 Приборы для измерения давления	4	У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9, П1
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой, -подготовка к лабораторному занятию	2	
Тема 1.4. Приборы для	Содержание учебного материала	1	

измерения температуры	Температурные шкалы. Механические устройства для измерения температуры. Жидкостные стеклянные термометры. Терморезистивные средства измерения температуры. Термоэлектрические средства измерения температуры. Оптические пирометры.		<i>У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1, ДПК.1.1</i>
	Лабораторная работа № 4 Технические средства для измерения температуры	4	
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой, -подготовка к лабораторному занятию	2	
Тема 1.5. Приборы для измерения расхода и количества жидких и газообразных сред	Содержание учебного материала	1	<i>У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1</i>
	Общие сведения о расходе и количестве жидких и газообразных сред. Расходомеры скоростного напора. Ротаметры. Электромагнитные расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Турбинные расходомеры. Весы. Дозаторы. Счетчики для автоматического учета штучной продукции.		
	Лабораторное занятие № 5 Приборы для определения величины расхода потоков жидкости и газов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой, -подготовка к лабораторному занятию	2	
Тема 1.6. Приборы для контроля уровня жидких и сыпучих сред	Содержание учебного материала	2	<i>У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1</i>
	Классификация приборов для контроля уровня жидких и сыпучих сред. Поплавковые приборы. Буйковые уровнемеры. Пьезометрические уровнемеры. Уровеньмеры – дифманометры. Емкостной сигнализатор уровня.		
	Практическая работа №7 Приборы для измерения уровня жидких и сыпучих сред	2	
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой -подготовка к практическому занятию	2	

Тема 1.7. Приборы для измерения физических свойств жидкостей и газов	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 31, 32, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1
	Приборы для измерения плотности жидких сред. Приборы для измерения вязкости жидкости (вискозиметры). Приборы для анализа состава газов (газоанализаторы). Приборы для измерения влажности воздуха.		
	Практическая работа №8 Приборы для измерения вязкости жидкостей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой -подготовка к практическому занятию	2	
РАЗДЕЛ 2. Организация обслуживания контрольно-измерительных приборов			
Тема 2.1. Организация поверки и калибровки КИП	Содержание учебного материала	2	У1, У2, У3, 31, 32, ОК.1, ОК.2, ОК 9 ДПК.1.1, П1
	Цель поверочных работ контрольно-измерительных приборов. Цель работ по калибровке контрольно-измерительных приборов. Юстировка контрольно-измерительных приборов. Документация по техническому обслуживанию контрольно-измерительных приборов.		
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой	2	

Тема 2.2. Организация ремонтных работ КИП			
	Содержание учебного материала		
	Организация ремонтной службы КИП на предприятии. Виды ремонтов КИП. Система планово-предупредительного ремонта (ППР). Документация при проведении ремонтных работ. Составление дефектной ведомости. Структура участка ремонта КИП. Технические средства и инструменты для выполнения ремонтных работ КИП. Техническое обслуживание, ремонт, регулировка, поверка, калибровка, юстировка теплотехнических приборов.	2	У1, У2, У3, 31, 32, ОК.1, ОК.2, ОК 9 ДПК.1.1, П1
	Практическая работа № 9 Рекомендации по выбору комплекта технических средств при выполнении обслуживания, диагностики, проведении ремонтных и послеремонтных работ теплотехнических КИП.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой -подготовка к практическому занятию	2	
<i>Консультации</i>		1	
<i>Промежуточная аттестация</i>		6	
<i>Всего</i>		82	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса требует наличия лаборатории: «Методы обслуживания КИП».

Оборудование учебной лаборатории и рабочих мест в лаборатории:

информационные стенды, комплект учебно-методической документации, контрольно-измерительные материалы, комплект учебно-наглядных пособий,

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

аудиовизуальное оборудование, диапроектор, кинопроектор, компьютеры, макеты приборов, осциллографы, вольтметры, генераторы.

3.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса :

Основные источники:

1. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматизации : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 332 с. — ISBN 978-5-9729-1648-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143299>

2. Жилин, Р. А. Средства измерений : практикум для СПО / Р. А. Жилин, В. А. Жулай. — Саратов : Профобразование, 2025. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-2443-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/149371>

3. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы. Часть 1 : учебное пособие / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 480 с. — ISBN 978-5-4487-0442-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79683>

4. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы. Часть 2 : учебное пособие / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 515 с. — ISBN 978-5-4487-0443-7. — Текст : электронный // Электронный

ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79797>

5. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верещагин. — Саратов : Профобразование, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-4488-1194-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105722>

в) дополнительная литература:

1. Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-4497-0063-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86501>

2. Семенова, Н. Г. Теоретические основы электротехники : учебно-методическое пособие для СПО / Н. Г. Семенова, Н. Ю. Ушакова, Н. И. Доброжанова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 106 с. — ISBN 978-5-4488-0659-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92176>

3. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум для СПО / составители О. Г. Корганова, В. В. Муратова. — Саратов : Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116266>

г) 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 -128 с. <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

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 следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, и иные ИСС:

ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>

Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и

метрологии <https://www.gost.ru/portal/gost/>

Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

Электронно-образовательная система Юрайт <https://urait.ru/>

Библиотека ЭР PRO Образование <https://profspo.ru/>

КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru/>

КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru>

Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ
<https://old.education.cchgeu.ru/>

НЭБ – Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

Роспатент. ФС по интеллектуальной собственности -
<https://rospatent.gov.ru/ru>

Электронный учебный курс «Детали машин» - <https://detalmach.ru/>

Сайт центра инженерных технологий и моделирования ЭКСПОНЕНТА -
<https://new.exponenta.ru/>

Научно-технический журнал «Приборы и методы измерений» -
<https://pimi.bntu.by/jour>

Проект KPMS Менеджмент качества - <https://www.kpms.ru/>

Библиотека Машиностроителя – Главная страница - <https://lib-bkm.ru/>

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: *Google Chrome; Acrobat Reader; OpenOffice*

3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса 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 МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов и при сдаче экзамена.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь: - У1 - осуществлять поиск ,анализ и интерпретацию технической информации, связанную с методами обслуживания контрольно-измерительных проборов (КИП-ов); - У2 – выполнять диагностику КИП-ов; - У3 – организовывать проведение ремонтных и послеремонтных работ КИП-ов	– оценки за выполнение индивидуальных заданий; – оценки за отчеты по практическим и лабораторным работам ; оценки за выполнение индивидуальных заданий; -оценка на комплексном экзамене – оценки за отчеты по практическим и лабораторным работам ; оценки за выполнение индивидуальных заданий; -оценка на комплексном экзамене
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся <i>должен знать</i>: - 31 – устройство, принцип действия, назначение первичных измерительных преобразователей технической информации, применяемых в системах автоматического управления техническими объектами (КИПиА) ; - 32 – методы обслуживания и алгоритмы поиска неисправностей при работе КИП-ов	– оценки за отчеты по практическим и лабораторным работам ; оценки за выполнение индивидуальных заданий; -оценка на комплексном экзамене – оценки за отчеты по практическим и лабораторным работам ; оценки за выполнение индивидуальных заданий; -оценка на комплексном экзамене
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен <i>иметь практический опыт</i>:	

-П1- обслуживания КИПиА, применяемых в системах автоматического управления в разных областях техники	– оценки за отчеты по практическим и лабораторным работам ; - оценки за выполнение индивидуальных заданий; -оценка на комплексном экзамене
---	--

Разработчик:

ФГБОУ «ВГТУ»

Преподаватель высшей квалификационной категории  Извеков И.И.

Руководитель образовательной программы

Преподаватель первой квалификационной категории  Аленкова Н.В.

Эксперт

Главный технолог, ОАО «Тяжмехпресс»



Белопотапов Д.В.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений
1	Перечень нормативно-правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	3.2	3.2	Методический совет от 06.12.2024 №3 Педагогический совет от 20.12.2024 №4
2	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	3.3	3.3	Методический совет от 06.12.2024 №3 Педагогический совет от 20.12.2024 №4