

**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
28.04.2022 г протокол № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

междисциплинарного курса

МДК 04.01 Методы обслуживания контрольно-измерительных приборов

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

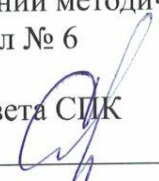
Квалификация выпускника: Техник-мехатроник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: : Очная

Год начала подготовки: 2022 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«18» февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК
Сергеева Светлана Ивановна 

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
«25» февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК
Дегтев Дмитрий Николаевич 

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 ,в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена</i>	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	2	У1, ОК.1, ОК.2, ОК 9
	Сущность и основные характеристики измерений. Классификация измерений. Методы измерений. Погрешности измерений.		
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой.	2	
Тема 1.2. Основные сведения о средствах измерений	Содержание учебного материала	2	У1, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1
	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).	2	

	Практическая работа № 1 Первичные измерительные преобразователи	2	
	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	2	У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9, П1
	Содержание учебного материала		
	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	
Тема 1.4. Приборы для	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспектов, работа с дополнительной литературой, -подготовка к лабораторному занятию	2	У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9, П1
	Содержание учебного материала		

измерения температуры	Температурные шкалы. Механические устройства для измерения температуры. Жидкостные стеклянные термометры. Терморезистивные средства измерения температуры. Термоэлектрические средства измерения температуры. Оптические пирометры.	1	У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1, ДПК.1.1
	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	У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1
	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	У1, У2, З1, З2, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1
	Классификация приборов для контроля уровня жидких и сыпучих сред. Поплавковые приборы. Буйковые уровнемеры. Пьезометрические уровнемеры. Уровнемеры – 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		2	У1, У2, 31, 32, ОК.1, ОК.2, ОК 9 П1
	Содержание учебного материала 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		
	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	
	Цель поверочных работ контрольно-измерительных приборов. Цель работ по калибровке контрольно-измерительных приборов. Юстировка контрольно-измерительных приборов. Документация по техническому обслуживанию контрольно-измерительных приборов.		У1, У2, У3, 31, 32, ОК.1, ОК.2, ОК 9 ДПК.1.1, П1
	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	<i>У1, У2, У3, 31, 32, ОК.1, ОК.2, ОК 9 ДПК.1.1, П1</i>
	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 «ASUS,

макеты приборов, осциллографы, вольтметры, генераторы.

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

Основные источники:

1 Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы: Учебное пособие / В.Ю.Шишмарев. 3-е изд., – М.: Юрайт, 2019.- 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:

OC 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_veria/
-

<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 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>: - З1 – устройство, принцип действия, назначение первичных измерительных преобразователей технической информации, применяемых в системах автоматического управления техническими объектами (КИПиА) ;	– оценки за отчеты по практическим и лабораторным работам ; оценки за выполнение индивидуальных заданий; -оценка на комплексном экзамене

- 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
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 ВО «ВГТУ», СПК
преподаватель высшей категории

 И.И. Извеков

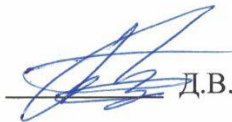
Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК
преподаватель

 Н.В. Аленькова

Эксперт:

ООО предприятие «Надежда»,
главный специалист по технике

 Д.В. Белопотапов



ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившег о внесении изменений
1	ПУНКТ 1.2 Изменения в распределении компетенций, изменения в формулировках общих компетенций	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.	ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. <i>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</i> <i>ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</i>	Заседание учебно-методическог о совета ВГТУ от 21.10.2022 Протокол №1