

**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
25.05.2021 г протокол №14

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП 03 Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника
(по отраслям)

Квалификация выпускника: Техник-мехатроник

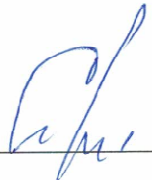
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев **на базе** основного
общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

2022

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

утвержденной 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. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
2. Требования к результатам освоения дисциплины
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 ДИСЦИПЛИНЫ *МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ*

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина *ОП 03 Метрология, стандартизация и сертификация* входит в общепрофессиональный цикл.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1 оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У2 применять документацию систем качества;
- У3 применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- З1 документацию систем качества;
- З2 единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- З3 основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- З4 основы повышения качества продукции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- П1 проведения диагностики мехатронных систем;
- П2 установки и регулировки физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей;
- П3 использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации для выполнения профессиональных задач.

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

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

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

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе:

обязательная часть - 48 часов;

вариативная часть - 20 часов.

Объем практической подготовки: 44 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68	44
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56	
в том числе:		
- лекции	28	18
- практические занятия	28	18
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, необходимого на выполнение	12	8
в том числе:		
- систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	4	
- подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям и подготовка к их защите	8	
<i>Итоговая аттестация в форме №7 семестр - зачета</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК,ПК
1	2		3	4
Раздел 1. Основы стандартизации				
Тема 1.1. Системы стандартизации в России и зарубежом Стандартизация в различных сферах.	Содержание учебного материала			
	1	Сущность понятий - государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ). Регламент, стандартизация стандарт, фонд стандартов, свод правил, нормативный документ (технические условия, государственные стандарты РФ, общероссийские классификаторы технико - экономической информации, стандарты РФ разных уровней). «Семейство» международных стандартов по системам менеджмента качества ИСО 9000 версии 2000 г., фонды стандартов метрологического обеспечения народного хозяйства, фонды стандартов в области экологии	2	31, 32
	2	Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации. Обязанности, права и ответственность нормоконтролера		31, 32
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекций		1	
Тема 1.2. Информационное обеспечение работ по стандартизации и перспективы вступления ВТО.	Содержание учебного материала			
	Компетенция комитетов (ИНФКО, ИСОНЕТ) международной организации по стандартизации (ИСО) по информационному обеспечению. Постановка информационного обеспечения в России, права Госстандарта РФ и выполняемая работа подведомственными ему организациями. Выражение совершенствования ГСС в Концепциях. Обоснование важности предстоящего вступления России в ВТО Приоритетные направления концепции для России в присоединении её к ВТО.		2	31, 32, 33
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка к практическому занятию		2	
Тема 1.3. Объекты стандартизации в машиностроении.	Содержание учебного материала			
	Классификация промышленной продукции. Изделия машиностроения. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий.		2	31, 32, 33
Тема 1.4. Стандартизация и качество продукции Стандартизация моделирования	Содержание учебного материала			
	1	Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле. Свойства качества функционирования изделий. Взаимозаменяемость. Точность в машиностроении Надежность в машиностроении. Научно - методический подход стандартизации в моделировании функциональных структур. Моделирование размерных цепей.		31, 33, 34

функциональных структур объектов машиностроения: размерные цепи	Практическое занятие 1. Моделирование точности технологических процессов. 2. Размерные цепи. 3. Моделирование точности с использованием размерных цепей.		4 4 4	У1, У2, У3 ОК 1, ОК 2, ОК 9 П1, П2
Раздел 2. Система стандартизации в машиностроении				
Тема 2.1. Государственная система стандартизации и научно – технический прогресс Методы стандартизации как процесс управления.	Содержание учебного материала Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации. Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекций и литературой [1 с. 105 – 107]; подготовка к практическому занятию		2 1 1	
Тема 2.2. Сущность оптимизации требований стандартов. Оптимизация параметров объектов стандартизации на базе математического моделирования.	Содержание учебного материала 1 Системный анализ в решении проблем стандартизации. Ряды предпочтительных чисел и параметрические. Унификация и агрегатирование. Состав математического моделирования. Унификация процесса построения математической модели оптимизации. Перспективы промышленного развития моделирования		2	31, 32, 33, 34
Раздел 3. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости и основы метрологии				
Тема 3.1. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости: точность размеров, точность геометрической формы и расположения поверхностей	Содержание учебного материала			
	Основные положения, термины и определения. Графическая модель формализации точности соединений.			31, 32, 33, 34
	Практическое занятие 1. Расчет точностных параметров стандартных типовых соединений.		4	У1, У2, У3 ОК 1, ОК 2, ОК 9 П1, П2, П3
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекций подготовка к практическому занятию		0,5 1	
Тема 3.2.	Содержание учебного материала			

Стандартизация точности гладких цилиндрических поверхностей: системы допусков и посадок	1	Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок. Функционирование системы. Система допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Калибры для гладких цилиндрических деталей.	2	31, 32, 33, 34
Тема 3.3 Общие сведения о метрологии	Содержание учебного материала			
	Задачи метрологии. Нормативно - правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений.		2	31, 32, 33, 34
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическому занятию		2	
Тема 3.4. Стандартизация в системе технического контроля и измерений. Средства измерений	Содержание учебного материала			
	1	Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию, организацию и управление	2	31, 32, 33, 34
	2	Средства измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Универсальные средства технических измерений Автоматизация процессов измерения и контроля.		31, 32, 33, 34
	Практическое занятие 1. Концевые меры длины и настройка рычажного инструмента 2. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля.		4 4	У1, У2, У3 ОК 1, ОК 2, ОК 9 П1, П2, П3
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекций и литературой [1 с. 14 – 46, 325 – 335], подготовка к практическому занятию		0,5 2	
Раздел 4. Управление качеством продукции и стандартизация. Процессы управления технологическими объектами стандартизации				
Тема 4.1. Сущность управления качеством продукции. Инженерно – технический подход обеспечения качеством	Содержание учебного материала			
	1	Проектирование и разработка продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. Исходные данные обеспечения качества. Последовательность и содержание этапов обеспечения качества. Разработка технических систем обеспечения качеством.	2	31, 32, 33, 34
Тема 4.2. Процессы	Содержание учебного материала			

управления производством и технологической подготовкой. Процессы технологического обеспечения качеством	1	Виды статистического контроля. Статистический приемочный контроль продукции. Непрерывный статистический приемочный контроль. Статистическое регулирование технологического процесса. Роль технологии производства в обеспечении качества. Машиностроительные материалы и способы обеспечения заданных свойств. Технологическая наследственность.	2	31, 32, 33, 34
		Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекций и литературой [1 с. 350 – 360]	0,5	
Раздел 5. Основы сертификации				
Тема 5.1. Сущность и проведение сертификации		Содержание учебного материала		
		Сущность сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно - методические принципы сертификации	2	31, 32, 33, 34
		Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекций и литературой [1 с. 361 – 364]	0,5	
Тема 5.2. Сертификация в различных сферах		Содержание учебного материала		
	1	Сертификация систем обеспечения качества Экологическая сертификация.	2	31, 32, 33, 34
	2	Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС участниц СНГ в области сертификации.		31, 32, 33, 34
Раздел 6. Экономическое обоснование качества продукции				
Тема 6.1. Экономическое обоснование стандартизации		Содержание учебного материала		
	1	Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации.	2	31, 32, 33, 34
	2	Методы определения экономического эффекта в сфере опытно - конструкторских работ.		31, 32, 33, 34
		Практическое занятие Методы расчетов экономической эффективности на этапе ТПП.	4	У1, У2, У3 ОК 1, ОК 2, ОК 9 П1, П2
Тема 6.1. Экономика качества продукция		Содержание учебного материала		
		Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции.	2	31, 32, 33, 34
Всего:			68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрология, стандартизация и сертификация».

Оборудование учебного кабинета: профилометр, действующий макет измерительной машины

Технические средства обучения: комплекты измерительных инструментов: рычажных приборов и концевых мер, плакаты: рычажные измерительные головки, справочные материалы по допускам и посадкам

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

дисциплины:

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основные источники:

1. Никифоров А. Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие / А.Д. Никифоров, Т. А. Бакиев. – 2- е изд. испр. – М.: Высш. шк., 2016. – 422 с.: ил.

2. Пикула Н.П. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Н.П. Пикула, А.А. Бакибаев, О.А. Замараева, Е.В. Михеева, Н.Н. Чернышова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 185 с. Режим доступа <http://window.edu.ru>

3. Мифтахова, Н.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для СПО / Н.И. Мифтахова. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2018.- 100 с.

4. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4.

5. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10811-8.

Дополнительные источники:

1. Белкин И. М. Допуски и посадки (основные нормы взаимозаменяемости) / И. М. Белкин - Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей высших технических заведений.-М.:Машиностроение, 2015-528

с.

2. Марков Н. Н Нормирование точности в машиностроении/ Н. Н.Марков, В. В.Осипов, М. Б. Шабалина - Учебник для машиностроительных специальностей ВУЗов. (Под ред. Ю. М. Соломенцева), М.: Высшая школа. Изд. центр «Академия», 2015 - 335 с.

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

1. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html>
2. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/page.ht>

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;

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
---	--

<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i> - У1- оформления технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; - У2- применения документации систем качества; - У3-применения требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; <i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</i> - З1- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; - З2-основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; <i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i> - П1- проведения диагностики мехатронных систем; - П2- установки и регулировки физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей - П3 использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации для выполнения профессиональных задач	- оценка по результатам устного опроса и выполнения индивидуального задания - оценка по результатам выполнения практического задания - оценка по результатам тестирования - оценка по результатам ответа на зачетном занятии - оценка по результатам устного опроса - оценка по результатам выполнения практического задания - оценка по результатам тестирования - оценка по результатам ответа на зачетном занятии - оценка по результатам устного опроса - оценка по результатам выполнения практического задания - оценка по результатам ответа на зачете
---	---

Разработчик:

ФГБОУ ВО «ВГТУ»,
преподаватель высшей категории

 Ю.И. Кошкин

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК
преподаватель

 Н.В. Аленкова

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, утвердившего внесение изменений
1	ПУНКТ 1.2 Изменения в распределении общих компетенций (ОК), изменения в их формулировках	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 9 Использовать информационные технологии в 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-методического совета ВГТУ от 21.10.2022 Протокол №1