

**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
17.01.2025 г. Протокол № 5

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника: специалист по мехатронике и робототехнике

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

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

06.12.2024 года. Протокол № 3

Председатель методического совета СПК



Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

20.12.2024 года. Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК



Донцова Н.А.

2025 г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

утвержденного приказом Минпросвещения России № 684 от 14.09.2023

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Демидов Алексей Владимирович,

кандидат технических наук, доцент, преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	9
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в основную образовательную программу по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- У1-пользоваться универсальными и специальными средствами измерения и контроля точности линейных размеров деталей;
- У2-осуществлять проверку годности деталей;
- У3-производить анализ посадок основных видов соединений деталей машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- З1-основы взаимозаменяемости и контроля точности геометрических параметров типовых соединений;
- З2-основные понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок.

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 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 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК.2.2 Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.

ПК.2.4 Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

ПК.3.3 Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка 36 часов, в том числе:

обязательная часть – 36 часов;

вариативная часть – 0 часов.

Объем практической подготовки - 24 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
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	36	<u>24</u>
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	36	
в том числе:		
лекции	24	
практические занятия	12	
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		24
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, затрачиваемого на её выполнение	-	-
в том числе: изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям выполнение индивидуального или группового задания	-	-
Консультации	-	-
Промежуточная аттестация в форме		
<i>№ 7 семестр – зачет, в том числе:</i> подготовка к зачету; процедура сдачи зачета	-	-

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание лекции, 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 Нормативная база стандартизации	Содержание лекции	2	31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, П3
	Цели, задачи, принципы стандартизации. Категории и виды стандартов. Научно-технические основы стандартизации. Органы и комитеты по стандартизации. Требования и порядок разработки стандартов.		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.		
	Подтверждение соответствия. <i>Правила и порядок проведения сертификации.</i> Органы по сертификации и испытательные лаборатории.		
	Практическое занятие Перевод национальных единиц измерения в единицы измерений системы СИ	2	
Раздел 2 Система стандартизации в машиностроении.			
Тема 2.1 Требования, предъявляемые к конструкциям изделий машиностроения	Содержание лекции	1	31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, П3
	Критерии экономичности, работоспособности, надежности.		
	Практическое занятие Изображение на чертежах стандартных конструктивных элементов. Требования, предъявляемые к рабочему чертежу.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям		
Тема 2.2 Назначение стандартных конструктивных элементов.	Содержание лекции	1	31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, П3
	Стандартизация деталей машин. Принципы унификации и типизации.		

	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям выполнение индивидуального или группового задания		
Раздел 3 Стандартизация основных норм взаимозаменяемости и основы метрологии.			
Тема 3.1 ЕСПД–основа взаимозаменяемости:	Содержание лекции		31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, ПЗ
	Нормирование точности размера, Шероховатость. Посадки с натягом; посадки с зазором, посадки переходные: назначение посадок. Схемы посадок, системы посадок. Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок с зазором.	2 2	
	Практическое занятие Чтение линейных размеров на чертежах. Определение точности действительных размеров в соответствии с чертежом	2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе		
Тема 3.2 Точность обработки при изготовлении деталей машин	Содержание лекции		31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, ПЗ
	Квалитет. Поле допуска. Обозначение точности на чертежах,	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям выполнение индивидуального или группового задания		
Тема 3.3 Допуски формы и расположения поверхностей	Содержание лекции		31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, ПЗ
	Точность формы, точность расположения поверхностей	1	
	Практическое занятие Обозначение на чертежах допусков отклонений формы поверхностей и допусков взаимного расположения поверхностей	2	

	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям		
Тема 3.4 Критерии качества поверхности деталей машин	Содержание учебного материала		31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, П3
	Шероховатость, волнистость поверхности.	2	
	Практическое занятие Чтение обозначений чистоты обработки поверхностей деталей машин Обозначение чистоты обработки поверхностей на сборочных чертежах	2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям		
Раздел 4 Управление качеством продукции и стандартизация. Процессы управления технологическими объектами стандартизации.			
Тема 4.1 Качество продукции	Содержание учебного материала	2	31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, П3
	Понятие качества продукции. Критерии качества машиностроительной продукции.		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе		
Тема 4.2 Система менеджмента качества на предприятии.	Содержание учебного материала	2	31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, П3
	Система управления качеством.		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе		
Тема 4.3 Методы управления качеством.	Содержание учебного материала	2	31, 32, У1, У2, У3,
	Методы определения показателей качества.		

	Практическое занятие Определение соответствия размеров детали в соответствии чертежом штангенинструментом и микрометрическим инструментом.	2	П1, , П2, П3
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям		
Раздел 5 Основы сертификации			
Тема 5.1 Сущность сертификации	Содержание учебного материала	2	31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, П3
	Термины и определения в области сертификации и управлении качеством, сущность и содержание сертификации. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях. <i>Схемы и системы сертификации. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.</i> Международные стандарты серии ИСО 9000 на системы качества. Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по сертификации и управлению качеством. <i>Закон «О техническом регулировании». Государственная защита прав потребителей</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям		
Раздел 6 Экономическое обоснование качества продукции			
Тема 5.1 Обеспечение качества продукции	Содержание учебного материала	2	31, 32, У1, У2, У3, П1, , П2, П3
	Затраты на обеспечение качества продукции. Влияние точности обработки, качества поверхностей деталей на стоимость производства.		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе		

	подготовка к практическим занятиям		
Консультации		-	
Промежуточная аттестация			
Всего		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебной лаборатории, аудитория 3/3

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Технические средства:

- Силовой шкаф;
- микрометр 2201830,
- штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1,70557-18,
- Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет (системный блок iRU Ergo Corp 1297, клавиатура, мышь, монитор 19"LCD) – 15 шт.

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

Основная литература

1. Якушев, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст]: учебное пособие / А.И. Якушев. – 5-е и 6-е изд. – М.: Машиностроение, 1985. – М.: Машиностроение, 1986.

2. 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, 2024. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4.

3. 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, 2024. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10811-8.

Дополнительная литература

1. Пачевский, В. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учеб. пособие / ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; В. М. Пачевский, А. Н. Осинцев, М. Н. Краснова. – Воронеж: «ВГТУ», 2003. – 219 с. – (Допущено УМО)

2. Белкин, И.М. Допуски и посадки (основные нормы взаимозаменяемости) [Текст]: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / И.М. Белкин. – М.: Машиностроение, 1992. – 528 с. : ил. – ISBN 5-217-01319-2.

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

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.

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 дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- использовать систему ЕСДП для решения практических задач - применять технологию разработки методик выполнения измерений, испытаний и контроля; - применять методы контроля качества продукции при выполнении работ по ее сертификации, методы оценки брака выпускаемой продукции и анализ причин его возникновения; - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов при ее изготовлении	- оценка за выполнение практических заданий; - оценка за умение использовать средства измерения; - оценка за выполнение практических заданий; - оценка за умение определять соответствие размеров детали требованиям технической документации - оценка за решение задач обеспечения допусков и посадок в соединениях
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- нормативную базу, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; физические основы измерений,	- оценка за знание основных понятий и функций стандартизации и сертификации; - оценка за знание физических основ измерений; - оценка за знание основных принципов создания посадок в соединениях; - оценка за знание правил проведения контроля каченных показателей деталей.

систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; методики выполнения измерений - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
- применения контрольно-измерительных приборов для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов при ее изготовлении	- оценка за выполнение практических заданий.

Разработчик:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель



А.В. Демидов

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель первой
квалификационной категории



Н.В. Аленькова

Эксперт:

ОАО «Тяжмехпресс»,
Главный технолог



Д.В. Белопотапов