

**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
21.02.2024 г. Протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность: 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Квалификация выпускника: техник по биотехническим и медицинским
аппаратам и системам

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

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

14.02.2024 года. Протокол № 6

Председатель методического совета  СПК Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года. Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

2024 г.

Программа междисциплинарного курса ОП.06 «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1585 (ред. от 17.12.2020)

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Кондаурова Екатерина Валерьевна, преподаватель
(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
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-коммуникативной 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...	11

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины:

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

- **У1** применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

- **У2** применять документацию систем качества.

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

- **З1** основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации;

- **З2** основные систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен иметь практический опыт**:

- **П1** выполнения настройки и регулировки, проведения испытания медицинских приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ).

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных 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 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся в академических часах всего – 38 часов, в том числе: обязательная часть - 0 часов;

вариативная часть - 38 часов

Объем практической подготовки 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	38	30
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	32	0
в том числе:		
лекции	32	8
практические занятия	16	16
Консультации	0	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	6	6
в том числе:		
Подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме дифференцированного зачета	6	6
Промежуточная аттестация в форме		
4 семестр –дифференцированный зачет Форма промежуточной аттестации		

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 Роль стандартизации и унификации в промышленности. Категории и виды стандартов	Содержание учебного материала Основные понятия и определения в области стандартизации. Влияние стандартизации на развитие производства. Влияние унификации на экономическую эффективность производства. Стандарты, основные категории стандартов, их назначение и распространение. Виды стандартов, определяющих содержание стандартов в зависимости от его назначения. Опережающая стандартизация. Комплексная стандартизация	1	31, ОК1, ОК2, ОК5, ОК10
Тема 1.2 Предпочтительные числа. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Ряды предпочтительных чисел.	Содержание учебного материала Понятие предпочтительных чисел, их использование. Значение параметрических рядов в процессе стандартизации. Размерные ряды. Понятие арифметической и геометрической прогрессии, их математическое выражение. Достоинства и недостатки этих прогрессий. Построение рядов предпочтительных чисел. Ряды предпочтительных чисел в машиностроении, электротехнике и радиоэлектронике.	1	31 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10
Тема 1.3 Государственная система стандартизации России	Содержание учебного материала Общая характеристика системы. Органы и службы стандартизации в России. Порядок разработки стандартов. Правовые основы стандартизации.	1	32 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10
Тема 1.4 Международные стандарты ИСО	Содержание учебного материала Разработка электронного изделия, выбор компонентов и материалов. Приемка печатных плат. Сборка электронных узлов и модулей. Приемка электронных узлов и модулей. Электронная документация и документооборот в разработке и производстве электроники Стандартизация и сертификация оборудования	1	32 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10, ПК1.4

	Стандартизация и техническая информация в передовых технологиях корпусирования и выполнения межсоединений Вопросы обращения с компонентами, материалами и другими изделиями и т.д.		
Тема 1.5 Единая система конструкторской документации	Содержание учебного материала	1	
	Виды изделий и конструкторских документов. Классификация конструкторской документации и обозначение конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации		32 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10 ПК1,4
Тема 1.6 Единая система технологической документации	Содержание учебного материала	2	
	Основные понятия: производственный процесс, технологический процесс. Виды производства. Виды технологических процессов (единичные и типовые). Классификация и обозначение стандартов КСТД (ГОСТ 3.1001-81). Технологическая документация ЕСТД (ГОСТ 3.1102-81), виды технологических документов текстовые и графические. Маршрутные, маршрутно-операционные карты, комплектовочные карты, технологические инструкции, ведомости оснастки, ведомости материалов, ведомости технологических документов.		32, У1 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10 ПК1.4
Тема 1.7 Взаимозаменяемость. Нормирование требуемых уровней точности. Квалитеты.	Содержание учебного материала	1	
	Определение взаимозаменяемости, ее виды: полная, неполная (ограниченная), размерная (геометрическая) параметрическая, внешняя и внутренняя. Достоинства взаимозаменяемого производства. Меры по обеспечению взаимозаменяемости для развития промышленности. Точность в технике. Номинальный, действительный и предельные размеры, поле допуска. Производственные погрешности		32, У1 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10 ПК1.4
Тема 1.8 Размерные цепи	Содержание учебного материала	1	
	Взаимосвязь размеров деталей в изделии. Задачи, решаемые при расчетах размерной цепи. Размерные цепи, классификация размерных цепей. Звенья размерной цепи. Расчет размерной цепи		31, У1 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10 ПК1.4
Тема 1.9 Шероховатость поверхности	Содержание учебного материала	1	
	Влияние шероховатости поверхности на производство и эксплуатационные свойства элементов деталей. Параметры шероховатости. Понятия волнистости и макронеровности. Условное обозначение шероховатости поверхности. Связь шероховатости поверхности с техническими факторами и точностью размеров.		31. ПК1.4
Раздел 2 Метрология			
Тема 2.2	Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Государственный метрологический контроль и надзор. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Основные термины и определения. Содержание учебного материала	1	31, 32 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10

Средства, методы и погрешности измерения	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.	1	31 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10
Тема 2.3 Организация метрологической службы	Содержание учебного материала	1	
	Основы метрологического обеспечения. Метрологические службы и организации. Государственный метрологический надзор и контроль.		32 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10,

Раздел 3 Сертификация продукции. Качество продукции			
Тема 3.1 Виды сертификации. Правовые основы сертификации.	Содержание учебного материала	1	
	Сертификация, ее значение. Сертификат, знак соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Основные законы, определяющие права производителя, потребителей и третьей стороны, выдающей сертификат. Организационная структура сертификации.		31, ОК1, ОК2, ОК5, ОК10
	Практическое занятие. Правила заполнения бланка сертификата	4	У2, ПК1.4
Тема 3.2 Системы и схемы сертификации	Содержание учебного материала	1	
	Сущность каждой из 10-ти схем сертификации. Особенности схем сертификации. Методика выбора схем сертификации.		31 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10
Тема 3.3 Классификация показателей качества и методы их оценки	Содержание учебного материала	1	
	Показатели качества. Факторы, влияющие на качество продукции: объективные и субъективные. Классификация методов определения показателей качества продукции.		31, У2 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10, ПК1.4
Тема 3.4 Управление качеством и обеспечение качества	Содержание учебного материала	4	31, У2 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10, ПК1.4
	Практическое занятие. Служба качества на предприятии. Контроль качества. Обеспечение качества. Документация системы качества. Затраты на качество.		
	Практическое занятие. Качество медицинской техники	4	
	Самостоятельная работа обучающегося. Подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме дифференцированного зачета	6	У2
	Всего:	38	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы и стулья по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска; наличие учебной, методической литературы; методических указаний к проведению практических занятий.

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

Основная учебная литература

1. **Лифиц И. М.** Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник и практикум Для СПО / Лифиц И. М. - 13-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 362. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08670-6: 859.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/426016>
2. **Сергеев А. Г.** Стандартизация и сертификация [Текст]: учебник и практикум для СПО: рекомендовано Учебно-методическим отделом СПО. - Москва: Юрайт, 2018. - 323 с.: табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 317-322 (100 назв.). - ISBN 978-5-534-04315-0: 1167-00
3. **Радкевич Я. М.** Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: Учебник Для СПО / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 235. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10236-9: 479.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442472>
4. **Радкевич Я. М.** Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: Учебник Для СПО / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 481. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10238-3: 889.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442473>
5. **Радкевич Я. М.** Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: Учебник Для СПО / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 132. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10239-0: 309.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442474>

Дополнительная учебная литература

1. **Третьяк Л. Н.** Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость: Учебное пособие Для СПО / Третьяк Л. Н., Вольнов А. С.; под общ. ред. Третьяк Л.Н. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 362. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10811-8 : 859.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431563>
2. **Атрошенко Ю. К.** Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: Учебное пособие Для СПО / Атрошенко Ю. К., Кравченко Е. В. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 178. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07981-4: 479.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442309>

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:

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.

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, 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)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
У1 применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	Оценка на зачете
У2 применять документацию систем качества	Оценка на практических занятиях Оценка на зачете
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
З1 основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации;	Оценка на зачете
З2 основные систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.	Оценка на зачете

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 Выполнения настройки и регулировки, проведения испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ).	Оценка на практических занятиях

Разработчики:



СПК ВГТУ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

преподаватель высшей категории
(должность)

(подпись)

Солощенко Л.О
(Ф.И.О)

Эксперт

(место работы)

(подпись)

(Ф.И.О)

М.П.
организации

