

**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

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 -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 _____

Программа дисциплины 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 09.12.2016г. №1585

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Солощенко Людмила Олеговна, преподаватель, высшая категория

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

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	<u>30</u>
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	32	<u>0</u>
в том числе:		
лекции	16 32	<u>8</u>
практические занятия	16	<u>16</u>
Консультации	0	<u>0</u>
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	6	<u>6</u>
в том числе:		
<i>Подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме дифференцированного зачета</i>	6	<u>6</u>
Промежуточная аттестация в форме		
4 семестр –дифференцированный зачет <i>Форма промежуточной аттестации</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 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 Стандартизация и техническая информация в передовых технологиях корпусирования и выполнения межсоединений Вопросы обращения с компонентами, материалами и другими изделиями и т.д.	1	32 ОК1, ОК2,ОК5, ОК10, ПК1.4

Тема 1.5 Единая система конструкторской документации	Содержание учебного материала	1	32 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10 ПК1,4
	Виды изделий и конструкторских документов. Классификация конструкторской документации и обозначение конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации		
Тема 1.6 Единая система технологической документации	Содержание учебного материала	2	32, У1 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10 ПК1.4
	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.		
Тема 1.7 Взаимозаменяемость. Нормирование требуемых уровней точности. Квалитеты.	Содержание учебного материала	1	32, У1 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10 ПК1.4
	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		
Тема 1.8 Размерные цепи	Содержание учебного материала	1	31, У1 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10 ПК1.4
	Взаимосвязь размеров деталей в изделии. Задачи, решаемые при расчетах размерной цепи. Размерные цепи, классификация размерных цепей. Звенья размерной цепи. Расчет размерной цепи		
Тема 1.9 Шероховатость поверхности	Содержание учебного материала	1	31. ПК1.4
	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.		
Раздел 2 Метрология			
Тема 2.2 Средства, методы и погрешности измерения	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 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	32 ОК1, ОК2, ОК5, ОК10,
	Основы метрологического обеспечения. Метрологические службы и организации. Государственный метрологический надзор и контроль.		

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

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель
высшей категории СПК

_____ Л.О. Солощенко

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории СПК,
председатель предметно-цикловой комиссии

_____ Л.О. Солощенко

Эксперт

Доктор технических наук,
Заведующий кафедрой конструирования
и производства радиоаппаратуры

_____ А.В. Турецкий

