


Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Метрология и стандартизация разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов.

Организация-разработчик: Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Разработчик:

Преподаватель первой категории  О.А. Королёва

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей цикловой комиссии судомеханических дисциплин

Протокол № 9 от 11.05.2022

Председатель ЦК  К.В. Гурнаков

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от 12.05.2022

Согласовано

Зам. директора по УР  Г.Д. Химченко

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология и стандартизация» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.04 «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3,3	<ul style="list-style-type: none">– применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	<ul style="list-style-type: none">– основные понятия метрологии;– задачи стандартизации, её экономическую эффективность;– формы подтверждения качества;– терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	77
в т. ч.:	
теоретическое обучение	59
практические занятия	10
<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Консультации</i>	2
Промежуточная аттестация	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Стандартизация основных норм взаимозаменяемости		19	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
Тема 1.1 Общие понятия основных норм взаимозаменяемости	<p>Содержание учебного материала Взаимозаменяемость и её виды. Точность и факторы, влияющие на точность. Погрешность её виды. Причины возникновения погрешностей. Виды размеров и поверхности. Понятия вал и отверстие. Отклонения. Допуск. Графическое изображение допуска. Условия годности деталей. Брак, разновидности брака.</p>	6	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	1. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости	2	
	2. Отклонения и допуск. Брак, разновидности брака.	4	
Тема 1.2 Стандартизация точности гладких цилиндрических	<p>Содержание учебного материала Понятия зазора и натяга. Посадка и её виды, характеристика.</p>	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>

соединений	Обозначение посадок на чертеже. Допуск посадки. Графическая модель и формулы для расчета всех видов посадок. Область применение гладких цилиндрических соединений.		
	Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений	2	
Тема 1.3 Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости	Содержание учебного материала Понятие системы. Структура системы. Единая система допусков и посадок. Признаки единой системы допусков и посадок. Межгосударственный стандарт ГОСТ 25347-82	7	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости	4	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	Практическое занятие №1 Расчет зазоров и натягов в соединениях	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций, выполнение индивидуальных заданий, поиск информации в сети Интернет. Подготовка к практическому занятию №1 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - Область применения квалитетов. - Подбор посадок в системе вала и отверстия. - Виды основных отклонений. - Формулы для расчета единицы допуска.	1	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
Тема 1.4 Макрогеометрия поверхностей	Содержание учебного материала Основные группы отклонений форм и расположения поверхностей. Их классификация Реальная, номинальная и прилегающая поверхности. Частные случаи отклонений форм и расположения поверхностей.	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>

	<p>Правила обозначения на чертежах, условно-графическое обозначение. Определение и обозначение базы на чертеже. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости на чертежах. Волнистость поверхности.</p>		
	Макрогеометрия поверхностей	2	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
Тема 1.5 Взаимозаменяемость типовых соединений	<p>Содержание учебного материала Допуски и посадки подшипников качения. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. Допуски на угловые размеры, взаимозаменяемость гладких конических соединений.</p>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Взаимозаменяемость типовых соединений	2	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
Раздел 2 Основы метрологии		17	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
Тема 2.1 Основные сведения о метрологии. Основы технических измерений	<p>Содержание учебного материала Наука метрология. Цели и задачи. Основные термины и определения. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система физических единиц. Основные и производные единицы СИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологические службы и их функции.</p>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	1. Основные сведения о метрологии. Основы технических измерений	2	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1,

			<i>ПК 1.5</i>
	2. Государственная система обеспечения единства измерений.	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
Тема 2.2 Средства, методы и погрешность измерения	Содержание учебного материала Классификация и виды средств измерений. Выбор средств измерений и контроля. Метрологические показатели средств измерений. Поверка и ее виды. Классификация методов измерения. Погрешность измерения и её виды. Автоматизация процессов измерения и контроля.	4	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	1. Средства, методы и погрешность измерения	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	2. Классификация методов измерения	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
Тема 2.3 Стандартизация в системе технического контроля и измерения	Содержание учебного материала Объекты стандартизации в сфере метрологии. Фонд нормативных документов отечественной и международной стандартизации. Критерии качества измерений Документы на компоненты систем контроля и измерения, методологию, организацию и управление.	9	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	1. Стандартизация в системе технического контроля и измерения	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	2. Критерии качества измерений	2	<i>ОК 1, ОК 2,</i>

			<i>ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	Практическое занятие №2 Выбор измерительных средств при проведении измерений	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	Практическое занятие №3 Перевод несистемных величин в соответствии с СИ и определение погрешности измерения	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций и нормативной документацией, поиск информации в сети Интернет. Подготовка к практическим занятиям № 2-3 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - Государственная система обеспечения единства измерений. - Понятия сходимости и воспроизводимости. - Виды эталонов и образцовых средств измерений. - Современные средства измерения и контроля.	1	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5</i>
Раздел 3 Основные положения стандартизации		6	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Тема 3.1 Система стандартизации	Содержание учебного материала Цели и задачи стандартизации. Нормативно-правовая база стандартизации. ФЗ «О техническом регулировании», принципы и цели. Виды нормативно-технической документации НТД. Виды стандартов и их структура.	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>

	Порядок разработки и утверждения стандартов.		
	Система стандартизации	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Тема 3.2 Организация работ по стандартизации в РФ	Содержание учебного материала Госстандарт РФ, его функции. Государственная система стандартизации РФ. Функции ГСС. ВНИИ и центры по стандартизации. Их цели и задачи. Службы по стандартизации на предприятиях и их функции. Нормоконтроль технической документации. Информационное обеспечение работ по стандартизации.	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	Организация работ по стандартизации в РФ	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Тема 3.3 Международная стандартизация	Содержание учебного материала Международные организации ИСО, МЭК и др. Сфера их деятельности. Отличительные особенности стандартов ИСО от стандартов МЭК. Межгосударственный совет по стандартизации МГС.	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	Международная стандартизация	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Раздел 4 Система стандартизации в машиностроении		8	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Тема 4.1 Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	Содержание учебного материала Научно-технические принципы стандартизации. Научно-технический прогресс. Параметры изделия. Система предпочтительных чисел и параметрические ряды.	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3</i>

	Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Тема 4.2 Методы стандартизации как процесс управления	Содержание учебного материала Методы стандартизации и их задачи. Основные методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Достоинства методов стандартизации для обеспечения качества. Межотраслевые системы стандартов. Единая система конструкторской документации. Комплекс стандартов ЕСКД. Виды технической документации. ЕСТД Требования к оформлению и изложению документов в соответствии со стандартом организации	6	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	Методы стандартизации как процесс управления	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	Практическое занятие №4 «Определение показателей уровня унификации и применение систематизации в профессиональной деятельности»	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций и нормативной документацией, поиск информации в сети Интернет. Подготовка докладов и презентации. Подготовка к практическому занятию №4 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - Систематизация. - Симплификация.	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - Кодирование. - Классификация. - Унификация. - Агрегатирование. - Типизация. - Параметрическая стандартизация. 		
Раздел 5 Объекты стандартизации в машиностроении		16	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Тема 5.1 Стандартизация промышленной продукции	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация промышленной продукции. Группы и классы продукции. Изделия машиностроения. Этапы жизненного цикла продукции. Нормативна документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий.</p>	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	Стандартизация промышленной продукции	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Тема 5.2 Стандартизация и качество продукции	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Показатели качества изделия. Оценка качества продукции. Надежность. Показатели надежности. Квалиметрия. Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле. Качественные и количественные признаки продукции. Проблемы улучшения качества: качество и менеджмент качества в соответствии с семейством стандартов ИСО-9000. Назначение технологических процессов в цикле создания изделий. Единая система технологической подготовки ЕСТПП.</p>	4	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	1. Стандартизация и качество продукции	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5,</i>

			<i>ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	2. Единая система технологической подготовки производства ЕСТПП	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Тема 5.3 Стандартизация моделирования функциональных структур	Содержание учебного материала Сетевое планирование. Правила построения сетевого графика. Основные параметры сетевого графика. Методика расчета сетевого графика. Основные элементы сетевого графика. Размерные цепи (далее РЦ). Классификация размерных цепей. Увеличивающее, уменьшающее и замыкающее звенья. Правила построения размерных цепей. Методика расчета размерных цепей.	10	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	1. Сетевое планирование	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	2. Методика расчета сетевого графика	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	3. Размерные цепи	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>

	Практическое занятие №5 Построение и расчет параметров размерных цепей	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций и нормативной документацией, поиск информации в сети Интернет. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическому занятию №5 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - Построение сетевого графика. - Расчет параметров сетевого графика. - Построение размерных цепей. - Определение замыкающего звена РЦ. - Прямая и обратная задачи РЦ	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Раздел 6 Управление качеством продукции		9	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
Тема 6.1 Управление качеством продукции и экономическое обоснование стандартизации	Содержание учебного материала Основные пути повышения качества продукции. Технико-экономические показатели качества продукции. Испытание промышленной продукции. Международные стандарты качества серии ИСО 9000-2000. Менеджмент качества. Системы менеджмента качества. Последовательность и содержание этапов обеспечения качества. Методы оценки уровня качества продукции. Показатели экономической эффективности стандартизации. Стандартизация и экономия материальных ресурсов.	4	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	1. Управление качеством продукции и экономическое обосновании стандартизации	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>
	2. Технико-экономические показатели качества продукции	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3</i>

Тема 6.2 Сущность и проведение сертификации	<p>Содержание учебного материала Сертификация, виды, её сущность. Сертификат. Стороны, принимающие участие в сертификации. Порядок проведения сертификации, правовая основа. Аккредитации третьей стороны. Обозначение знака соответствия. Формы подтверждения соответствия. Знаки соответствия систем обязательной сертификации. Схемы сертификации. Освидетельствование судов Нормативные документы по сертификации. Системы сертификации и подтверждения соответствия. Международная сертификация.</p>	5	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3
	1. Сущность и проведение сертификации	2	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3
	2. Международная сертификация	3	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3
Консультации		2	
Всего:		77	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный мультимедийным оборудованием, техническими средствами обучения: компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лаборатория «Метрологии и стандартизации, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- штангенциркуль;
- микрометр гладкий;
- микрометр рычажный;
- скоба рычажная;
- призма поверочная и разметочная (учебная);
- нутромер индикаторный;
- нутромер микрометрический;
- набор проволок для измерения резьбы;
- стойка универсальная;
- штативы;
- штангензубомер;
- нормалемер;
- линейка синусная 100 мм (учебная);
- набор образцов шероховатости (точение);
- набор калибров;
- деталь типа "Вал";
- деталь типа "Втулка";
- деталь типа "Кольцо";
- деталь типа "Шестерня";
- плакаты по темам лабораторных работ и практических занятий.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. Список изданий представлен в Информационном обеспечении образовательной программы (приложение 6) к программе подготовки специалистов среднего звена.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Уметь:		
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	- использование стандартов при расчете и конструировании инструментов; - анализ нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	Тестирование Оценка выполнения индивидуальных заданий Оценка выполнения заданий практических занятий
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;	- использование ЕСКД и ЕСТД; - оформление технологической и конструкторской документации; - осуществление контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации.	Тестирование Оценка выполнения заданий практических занятий
использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;	- осуществление контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации; - анализ отдельных положений ФЗ «О техническом регулировании»; - раскрытие основных положений стандартов серии ИСО; - определение последовательности и содержания этапов обеспечения качества;	Тестирование
приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	- анализ основных и производных единиц СИ; - осуществление перевода используемых единиц измерений в основные; - анализ действующих стандартов в РФ.	Тестирование Оценка выполнения индивидуальных заданий Оценка выполнения заданий практических занятий
Знать:		
основные понятия метрологии;	- определение основных понятий метрологии; - анализ теоретической, законодательной и прикладной метрологии; - определение понятия метрологическое обеспечение.	Тестирование
задачи стандартизации, её экономическую эффективность;	- анализ основных методов стандартизации; - перечисление и раскрытие значения технико-экономических показателей качества; - перечисление основных путей повышения качества продукции.	Тестирование
формы подтверждения качества;	- анализ порядка проведения сертификации; - определение основных понятий качества продукции; - определение целей, принципов и форм подтверждения соответствия. - анализ добровольной и обязательной формы подтверждения соответствия.	Тестирование
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	- определение основных понятий процесса измерения; - анализ методов измерений и применяемых единиц; - перечисление и анализ всех основных единиц СИ.	Тестирование