

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ФГБОУ ВО  
«КГМТУ» в г. Феодосия

Д.В. Степанов

«01» \_\_\_\_\_ «07» \_\_\_\_\_ .2021г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

программа подготовки специалистов среднего звена  
по специальности:

26.02.02 Судостроение

Форма обучения: очная, заочная

Феодосия, 2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и стандартизация» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности:

26.02.02 Судостроение

Организация разработчик: филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Разработчик:

Преподаватель 1 категории



А.В. Ветребенько

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии технологии сварки и кораблестроения

Протокол № 9 от «18» 05 2021 г.

Председатель ЦК



О.Ю. Остапенко

Программа утверждена на заседании методической комиссии СПО филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Протокол № «12» от «18» 06 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	5
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	11
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.05. МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) входящей в состав укрупненной группы профессий **26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта**, по специальности

#### **26.02.02 Судостроение.**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-04, ОК 09, ОК 10

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<b>ПК 2.1</b> <b>ПК 3.1</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10	применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	задач стандартизации, ее экономической эффективности
<b>ПК 2.1</b> <b>ПК 3.4</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10	оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	форм подтверждения соответствия
<b>ПК 2.1</b> <b>ПК 3.3</b> <b>ПК 3.4</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10	использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	задач стандартизации, ее экономической эффективности
<b>ПК 2.3</b> <b>ПК 3.4</b> <b>ПК 3.5</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10	приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ
<b>ПК 2.3</b> <b>ПК 3.4</b> <b>ПК 3.5</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10	осуществлять выбор измерительных средств, проводить контроль размеров, точности формы и расположения поверхностей деталей	методы и средства контроля обработанных поверхностей; точность формы и расположения поверхностей деталей

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>36</b>	<b>12</b>
в том числе:		
лекционные занятия	24	2
практические занятия	12	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>2</b>	<b>28</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		

**2.2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ  
(для очной формы обучения)**

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Тема 1. Основы стандартизации.</b>	<b>Всего часов по теме</b>	<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Введение. Краткая история стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Нормативно-правовая основа стандартизации. Документы в области стандартизации. Основные функции и методы стандартизации. Стандартизация и качество продукции.	2	<b>ПК 2.1, ПК 3.1</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Работа со стандартами системы стандартизации в Российской Федерации.	2	
<b>Тема 2. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов.</b>	<b>Всего часов по теме</b>	<b>10</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов. Понятия точности и погрешности размера. Размеры, предельные отклонения. Допуск. Посадки. Взаимозаменяемость деталей. Основные понятия. Отклонения формы цилиндрических поверхностей. Отклонение формы плоских поверхностей. Условные знаки, используемые для обозначения допусков формы и расположения поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхности.	6	<b>ПК 2.1, ПК 3.4</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Чтение линейных размеров на чертежах, определение годности действительных размеров детали.	1	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Чтение размеров с использованием таблиц полей допусков валов и отверстий.	1	
	<b>Практическое занятие №4.</b> Чтение обозначений допусков формы и расположения поверхностей на чертежах. <b>Практическое занятие №5.</b> Чтение обозначений шероховатости поверхности на чертежах.	1	

<b>Тема 3.</b> <b>Системы допусков и посадок (гладких элементов деталей и соединений, резьбовых деталей, шпоночных и шлицевых соединений)</b>	<b>Всего часов по теме</b>	<b>9</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 3.4</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10
	Единые принципы построения системы допусков и посадок типовых соединений деталей машин. Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок на чертежах. Порядок выбора и назначения квалитетов точности и посадок. Допуски и посадки подшипников качения. Характеристика крепежных резьб. Резьбовые соединения с зазором. Резьбы с натягом. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений. Разновидности передач по назначению. Допуски зубчатых колес и передач.	5	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №6.</b> Графическое изображение посадок.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Графическое изображение переходных посадок.	2		
<b>Тема 4.</b> <b>Размерные цепи</b>	<b>Всего часов по теме</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ПК 2.1, ПК 3.1,</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10
Основные понятия о размерных цепях. Методы компенсации накопленных погрешностей в размерных цепях. Состав размерных цепей. Виды размерных цепей.	2		
<b>Тема 5.</b> <b>Основы метрологии</b>	<b>Всего часов по теме</b>	<b>6</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 3.5</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10
	Понятие о метрологии. Физическая величина. Системы единиц физических величин. Воспроизведение и передача размеров физических величин. Основы теории измерений. Обеспечение единства измерений в РФ. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях их жизненного цикла.	4	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
<b>Практическое занятие №7.</b> Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы международной системы СИ.			
<b>Тема 6.</b> <b>Технические измерения</b>	<b>Всего часов по теме</b>	<b>7</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 3.5</b> ОК 01-04, ОК 09, ОК 10
Основные понятия и определения. Классификация средств измерений и контроля по определяющим признакам. Метрологические характеристики средств измерений и контроля. Измерения и контроль геометрических величин. Средства измерений и контроля волнистости и шероховатости. Контроль калибрами. Штангенинструмент. Микрометрические инструменты. Средства измерений и контроля с механическим преобразователем. Средства измерений и контроля с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Поверочные линейки и плиты. Условия измерений и контроля. Выбор средств измерений и контроля.	5		

<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
Практическое занятие №8. Изучение штангенинструмента.	1	
Практическое занятие №9. Изучение микрометрического инструмента.	1	
<b>Всего:</b>	<b>38</b>	



**2.2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ  
(для заочной формы обучения)**

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1.</b> <b>Основные сведения о стандартизации.</b> <b>Допуски и посадки.</b> <b>Чистота обработки поверхности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	<b>ПК 2.1, ПК 3.3,</b> <b>ПК 3.4</b> <b>ОК 01-04, ОК 09,</b> <b>ОК 10</b>
	<p>Основные понятия о стандартах и стандартизации. Принципы построения международных и отечественных технических регламентов, стандартов, область ответственности различных организаций, имеющих отношение к метрологии и стандартизации. Принципы государственного контроля и надзора. Понятия: допуск, натуральная величина, основной размер, номинальный размер, базисные ограничения отверстия, базисные ограничения вала. Посадки с зазором, с натягом, переходные.</p>	<b>1</b>	
	<b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 1.</b> Изучение технического законодательства <b>Практическая работа № 2.</b> Работа со стандартами государственной системы стандартизации. <b>Практическая работа № 3.</b> Расчет и выбор посадок с зазором <b>Практическая работа № 4.</b> Расчет и выбор посадок с натягом	<b>8</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Изучение международных стандартов. Выбор параметрических рядов. Размерные цепи. Совокупный эффект допусков. Селективная сборка. Факторы, влияющие на выбор допусков. Пределы и ограничения. Способы указания пределов размера. Расчет точностных параметров стандартных соединений.	<b>9</b>	
<b>Тема 2.</b> <b>Основы метрологии.</b> <b>Измерительный инструмент.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	<b>ПК 2.3, ПК 3.4,</b> <b>ПК 3.5</b> <b>ОК 01-04, ОК 09,</b> <b>ОК 10</b>
	<p>Основные понятия по метрологии. Система СИ. Средства измерения и контроля. Измерительный инструмент. Параметры и характеристика средств измерений. Средства измерения и контроля размеров. Погрешности при проведении судовых измерений. Технические регламенты, стандарты и нормативная документация в области водного транспорта. Освидетельствование и сертификация судов. Типы весов, суппорты, транспортиры, нониусные суппорты, глубиномеры, микрометры, циферблатные индикаторы, толщиномеры, приборы определения радиуса и шаг винтовой резьбы.</p>	<b>1</b>	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  Перевод национальных не метрических единиц измерения в единицы международной системы СИ. Пирометр. Термометр. Манометры и их настройка на борту судна. Принцип поплавкового устройства измерения уровня. Тестирование и обслуживание измерительных устройств. Контроль размеров деталей штангенциркулем и микрометрическими инструментами. Государственный контроль и надзор. Определение погрешностей измерений.</p>	19	
	<b>Всего:</b>	<b>38</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета **Метрологии и стандартизации**.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебных плакатов по метрологии и стандартизации;
- измерительные приборы, контрольные измерительные приборы;
- образцы.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- принтер;
- сканер;
- диапроектор ЛЭТИ.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, электронных ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451286>
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456497>
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456501>

4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456498>

#### **Дополнительные источники:**

5. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451049>
6. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451055>
7. Сергеев, А. Г. Сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04550-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451053>

#### **Нормативные документы**

8. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "О техническом регулировании" — Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-27122002-n-184-fz-o/>
9. ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200102193>
10. ГОСТ Р 1.12—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения». — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200038793>
11. ГОСТ Р 1.2—2016 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены». — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200137245>
12. ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200038434>

13. ГОСТ Р 1.5—2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения». — Режим доступа:  
<http://docs.cntd.ru/document/1200101156>
14. ГОСТ Р 1.9— 2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения». — Режим доступа:  
<https://docplan.ru/Index/0/416.htm>
15. ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия. — Режим доступа:  
<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/28590>
16. ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия. — Режим доступа:  
<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/10856>
17. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об обеспечении единства измерений». — Режим доступа:  
<http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-26062008-n-102-fz-ob/>
18. ГОСТ 8.009 – 84 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений». — Режим доступа:  
<http://docs.cntd.ru/document/1200004505>
19. ГОСТ 2.114—95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия». — Режим доступа:  
<http://files.stroyinf.ru/Index/63/63336.htm>
20. ГОСТ 2.309-73 Единая система конструкторской документации. Обозначение шероховатости поверхности. — Режим доступа:  
<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/245>
21. ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов. — Режим доступа:  
<http://docs.cntd.ru/document/1200108842>
22. ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения сварных швов соединений. — Режим доступа:  
<https://studfiles.net/preview/2001753/>
23. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики и обозначения. — Режим доступа:  
<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1419>
24. ГОСТ 24642-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения. — Режим доступа:  
<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/22152>

25. ГОСТ 24643-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения. — Режим доступа:  
<http://www.rags.ru/gosts/gost/39589/>
26. ГОСТ 25069-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Неуказанные допуски формы и расположения поверхностей. — Режим доступа:  
<http://stroysvoimirukami.ru/gost-25069-81/>
27. ГОСТ 25142-82 Шероховатость поверхности. Термины и определения. — Режим доступа:  
<http://docs.cntd.ru/document/gost-25142-82>

Интернет ресурсы:

<http://claw.ru/> - Образовательный портал

<http://ru.wikipedia.org/> - Свободная энциклопедия

Электронный ресурс Российское образование, Федеральный портал (<http://www.edu.ru>).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умение</b> применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	Правильность выполнения измерений при помощи контрольно-измерительных приборов и инструментов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
<b>Умение</b> оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	Точность и скорость чтения технологической документации по профилю специальности	
<b>Умение</b> использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	Точность и скорость чтения чертежей, технологических схем, спецификации и технологической документации по профилю специальности	
<b>Умение</b> приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Правильность выполнения расчётов величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров	
<b>Умение</b> осуществлять выбор измерительных средств, проводить контроль размеров, точности формы и расположения поверхностей деталей	Правильность выбора контрольно-измерительного инструмента согласно погрешности	
<b>Знание</b> задач стандартизации, ее экономической эффективности	Применение на практике правил расчета предельных размеров, допусков и определения параметров шероховатости	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
<b>Знание</b> форм подтверждения соответствия	Применение на практике таблиц для расчета допусков	
<b>Знание</b> задач стандартизации, ее экономической эффективности	Применение на практике правил расчета предельных размеров, допусков и определения параметров шероховатости	
<b>Знание</b> терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Применение на практике средств контроля обработанных поверхностей	
<b>Знание</b> методов и средств контроля обработанных поверхностей; точность формы и расположения поверхностей деталей	Применение на практике контрольно-измерительных приборов и инструментов	