

Приложение  
к ОПОП по специальности  
26.02.02 Судостроение

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Метрология и стандартизация**

для специальности 26.02.02 Судостроение  
среднего профессионального образования  
*Базовый уровень*

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>            | стр.<br>4 |
| <b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>       | 6         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | 12        |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | 13        |

# 1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП. 05. Метрология и стандартизация

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.02 Судостроение.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технического регулирования и управления качеством, при освоении рабочих профессий: 18187 Сборщик корпусов металлических судов, 18908 Судокорпусник-ремонтник, 18478 Слесарь-монтажник судовой, 24112 Механик (судовой) при наличии среднего (полного) общего образования.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- оформлять 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;
- осуществлять выбор измерительных средств, проводить контроль размеров, точности формы и расположения поверхностей деталей;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- формы подтверждения соответствия;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Проводить входной контроль качества сырья, полуфабрикатов, параметров технологических процессов, качества готовой продукции.

ПК 1.2. Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.

ПК 1.3. Осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении деталей корпуса, сборке и сварке секций, дефектации и ремонте корпусных конструкций и их утилизации.

ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании

ПК 3.4. Проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической и других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений и оценки экономической эффективности производственной деятельности

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 121 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося 41 часа.

## **2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.05. Метрология и стандартизация**

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b><i>Объем часов</i></b> |
|---|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>  | <i>121</i>                |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>   | <i>80</i>                 |
| в том числе:  |                           |
| Лабораторно-практические занятия  | <i>30</i>                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>  | <i>41</i>                 |
| в том числе:<br>выполнение индивидуальных домашних заданий;<br>самостоятельное изучение темы;<br>составление опорных конспектов |                           |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>  |                           |

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05. Метрология и стандартизация

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся   | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1   | 2   | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1. Основы технического регулирования и стандартизации</b> |   | 28          |                  |
| <b>Тема 1.1. Основы механизма технического регулирования</b>        | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль и место технического регулирования в рыночной экономике. Основные понятия и принципы технического регулирования. ФЗ «О техническом регулировании». Объекты и субъекты технического регулирования. Федеральный орган по техническому регулированию и метрологии. Цели, задачи и функции Росстандарта.</li> <li>2. Технические регламенты: понятие, цели, виды. Порядок разработки технических регламентов. Взаимосвязь технических регламентов и стандартов.</li> </ol>   | 4           | 1                |
| <b>Тема 1.2. Национальная система стандартизации РФ.</b>            | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения в системе стандартизации. История развития стандартизации. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации. Правовые аспекты построения и содержания национальной системы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Участники стандартизации в РФ. Организационные основы стандартизации в судостроении.<br/>Документы по стандартизации. Национальные стандарты, виды национальных стандартов. Общероссийские классификаторы. Стандарты организаций: требования, объекты, разработка и утверждение стандартов организаций. Правила, рекомендации и свод правил по стандартизации.<br/>Документы стандартизации продукции оборонного назначения. Техническое условие как нормативный документ. Информация о документах по стандартизации и технических регламентах.</li> <li>2. Порядок разработки национальных стандартов. Знак соответствия национальному стандарту.<br/>Службы (отделы) стандартизации на предприятии. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов.<br/>Документы по стандартизации, действующие в судостроении. Создание электронного фонда стандартов в судостроении. Планирование и порядок разработки и внедрения документов по стандартизации, контроль их соблюдения в судостроении. Порядок проведения работ по актуализации документов по стандартизации.</li> </ol> <p><b>Практическое занятие № 1.</b><br/>Изучение технического законодательства</p> <p><b>Практическое занятие № 2.</b><br/>Национальная система стандартизации в РФ</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение и составление конспекта по ФЗ «О техническом регулировании» в части стандартизации</li> <li>2. Изучение и составление конспекта по ФЗ «О техническом регулировании» в части технического регулирования и подтверждения соответствия</li> </ol> | 4           | 2                |
|   | <b>Практическое занятие № 1.</b><br>Изучение технического законодательства  | 2           |                  |
|   | <b>Практическое занятие № 2.</b><br>Национальная система стандартизации в РФ  | 2           |                  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1. Изучение и составление конспекта по ФЗ «О техническом регулировании» в части стандартизации<br>2. Изучение и составление конспекта по ФЗ «О техническом регулировании» в части технического регулирования и подтверждения соответствия   | 6           |                  |
| <b>Тема 1.3.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | 1                |

|  |  |    |   |
|--|--|----|---|
| <b>Методы стандартизации</b>   | Методы стандартизации и их характеристика: упорядочение объектов стандартизации, параметрическая стандартизация, Комплексная и опережающая стандартизация, классификация, кодирование и каталогизация объектов стандартизации. Определение подлинности товара по штрих-коду. Построение Общероссийского классификатора продукции (ОК 005-93).<br>Методы стандартизации, применяемые на судостроительном предприятии: унификация, типизация, модулирование. Документы по унификации в судостроении. Стандартизация и унификация кораблей и судов.   |    |   |
| <b>Тема 1.4. Международная стандартизация</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b><br><br>Международная стандартизация. Задачи международного сотрудничества. Международная организация по стандартизации (ИСО): характеристика, цель деятельности, задачи, функции. Практика деятельности ИСО. Международная электротехническая комиссия (МЭК): цель деятельности, задачи, функции. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского союза. Деятельность региональных организаций по стандартизации. Международные стандарты. Применение международных стандартов в отечественной практике   | 2  | 1 |
| <b>Тема 1.5. Эффективность работ по стандартизации</b>               | <b>Содержание учебного материала</b><br><br>Эффективность работ по стандартизации, цели определения эффективности. Техничко-экономическая эффективность работ по стандартизации и унификации в судостроении.   | 2  | 1 |
| <b>Раздел 2. Основы взаимозаменяемости</b>                           |  | 30 |   |
| <b>Тема 2.1. Основные понятия о точности и взаимозаменяемости</b>    | <b>Содержание учебного материала</b><br>Взаимозаменяемость. Виды и назначение взаимозаменяемости. Понятие о неизбежности возникновения погрешностей при изготовлении деталей. Виды погрешностей и их сущность; погрешности размеров, формы, расположения и шероховатости поверхности.<br><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Выполнение индивидуального задания по определению размеров и отклонений поверхностей  | 2  | 1 |
|  |  | 3  |   |
| <b>Тема 2.2. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении. Номинальный и действительный размер. Действительное отклонение. Предельные размеры и отклонения. Допуск размера. Поле допуска. Обозначение номинальных размеров и предельных отклонений размеров на чертежах<br>2. Размеры сопрягаемые и несопрягаемые. Сопряжение (соединение) двух деталей с зазором и натягом. Посадка. Наименьший и наибольший зазор и натяг. Допуск посадки.<br>3.. Понятие о системе допусков. Единая система допусков и посадок (ЕСДП): интервалы размеров, единица допуска, качества, основные отклонения отверстий и валов. Система вала и система отверстия. Таблица предельных отклонений размеров. Обозначение посадок на чертежах. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками (свободные размеры).<br><b>Практическое занятие № 3.</b><br>Определение номинальных и предельных размеров, предельных отклонений и допусков. | 6  | 2 |
|  |  | 2  |   |
|  | <b>Практическое занятие № 4.</b><br>Графическое изображение полей допусков. Обозначение посадки на чертеже.  | 2  |   |

|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
|   | <b>Практическое занятие №5.</b><br>Расчет посадок, заданных в ЕСДП   | 2  |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Выполнение индивидуального задания по расчету посадок с зазором, натягом и переходных, заданных двумя предельными отклонениями и в ЕСДП  | 9  |   |
| <b>Тема 2.3. Допуски формы и расположения поверхностей</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2  | 1 |
|   | Основные определения параметров формы и расположения поверхностей. Виды отклонений формы поверхностей. Виды отклонений расположения поверхностей.<br>Понятие баз при нормировании и измерении точности расположения поверхностей. Обозначение допусков отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах. Зависимые и независимые допуски отклонений расположения и формы поверхностей. Виды суммарных отклонений формы и расположения поверхностей |    |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><b>Выполнение индивидуального задания:</b><br>1. Определение по обозначению на чертеже вида допустимых отклонений и допусков формы и расположения поверхностей, базы изготовления и контроля.<br>2. Определение по обозначению на чертеже вида допустимого суммарного отклонения формы и расположения поверхности   | 5  |   |
| <b>Тема 2.4. Шероховатость и волнистость поверхностей</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2  | 1 |
|   | Точность обработки, понятие о параметрах шероховатости поверхности, их обозначение на чертежах. Волнистость поверхности.   |    |   |
| <b>Раздел 3. Основы метрологии</b>                          |  | 54 |   |
| <b>Тема 3.1. Метрология – наука об измерениях</b>           | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2  | 1 |
|   | Краткая история развития метрологии. Основные понятия и задачи метрологии. Взаимосвязь качества продукции со стандартизацией, метрологией и сертификацией. Нормативно-правовая база метрологии. ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Юридическая ответственность за нарушение нормативных требований по метрологии.   |    |   |
| <b>Тема 3.2. Объекты и методы измерений. Виды контроля.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4  | 2 |
|   | 1. Физические величины и их единицы. Международная система единиц физических величин (СИ). Основные, дополнительные, кратные, дольные и внесистемные единицы. Преимущества и достоинства применения международной системы СИ перед другими системами единиц.<br>2. Виды и методы измерений. Основные характеристики и критерии качества измерений. Виды контроля. Методики выполнения измерения.   |    |   |
| <b>Тема 3.3. Погрешности измерений</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4  | 1 |
|   | 1. Погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей измерения. Основные и дополнительные, абсолютные, относительные и приведенные погрешности измерения.<br>2. Систематические, случайные и грубые погрешности измерений. Погрешности средств измерений: основная и дополнительная, динамическая и статическая. Допускаемая погрешность измерения, предельная погрешность средства измерения.   |    |   |
| <b>Тема 3.4.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2  | 2 |

|  |  |    |   |
|--|--|----|---|
| <b>Средства измерений</b>                                      | 1. Средства измерений, их классификация. Метрологические характеристики измерительных средств.<br>2. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений и контроля. Условия измерения и контроля<br>3. Средства для измерения и контроля линейных размеров, отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей  |    |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Выполнение индивидуального задания:<br>1. Составление блоков из КМД<br>2. Зарисовать шкалы штангенциркуля с указанием заданных размеров<br>3. Зарисовать шкалы микрометра с указанием заданных размеров  | 12 |   |
|  | <b>Лабораторная работа № 1.</b><br>Расчет и составление блока из плиток плоскопараллельных концевых мер длины  | 2  |   |
|  | <b>Лабораторная работа № 2.</b><br>Устройство штангенциркуля   | 2  |   |
|  | <b>Лабораторная работа № 3.</b><br>Определение действительных размеров деталей штангенциркулем   | 2  |   |
|  | <b>Лабораторная работа № 4.</b><br>Устройство микрометра   | 2  |   |
|  | <b>Лабораторная работа № 5.</b><br>Определение действительных размеров деталей микрометром   | 2  |   |
|  | <b>Лабораторная работа № 6.</b><br>Выбор СИ на основе теории погрешностей  | 2  |   |
|  | <b>Лабораторная работа № 7.</b><br>Поверка штангенциркуля  | 2  |   |
|  | <b>Лабораторная работа № 8.</b><br>Поверка микрометра.   | 2  |   |
| <b>Лабораторная работа № 9.</b><br>Определение годности детали | 2  |    |   |
| <b>Тема 3.5.<br/>Обеспечение единства измерений</b>            | <b>Содержание учебного материала</b><br>Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Эталоны единиц физических величин. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений. Российская система калибровки. Стандартные образцы.   | 2  | 2 |
|  | <b>Практическое занятие № 6.</b><br>Изучение основных положений ФЗ «Об обеспечении единства измерений»   | 2  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Изучение и составление конспекта основных положений ФЗ «Об обеспечении единства измерений»   | 6  |   |
| <b>Тема 3.6.<br/>Государственная метрологическая служба РФ</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Государственная метрологическая служба и ее органы. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц. Их функции и задачи. Метрологическое обеспечение производства, испытаний и контроля качества продукции. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Требования к испытательным лабораториям и их аккредитация. Аттестация испытательного оборудования. Сертификация СИ. Государственный метрологический контроль и надзор. | 2  | 1 |

|   |  |            |          |
|---|--|------------|----------|
| <b>Раздел 4. Основы сертификации</b>  |  | <b>4</b>   | <b>1</b> |
| <b>Тема 4.1. Основные понятия, цели и задачи подтверждения соответствия</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Объекты и формы подтверждения соответствия. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Добровольная и обязательная сертификация.<br>2. Участники сертификации<br>Заявитель, его права и обязанности. Органы по сертификации: функции, типовая структура, права и обязанности<br>Дифференцированный зачет | <b>4</b>   |          |
| <b>Всего, часов:</b>  |  | <b>121</b> |          |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

#### **ОП.05. Метрология и стандартизация**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Метрологии и стандартизации

Оборудование учебного кабинета Метрология и стандартизация:

Зеленая доска, таблицы, компьютер, мультимедийный проектор, прибор для измерения шероховатости, микрометры, угломеры, шаблоны резьбовые, нутромеры индикаторные, толщиномеры, скобы, индикатор часового типа, концевые меры, скобы с отчетным устройством и повышенной точностью, штангенциркуль электронный

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

###### **Перечень рекомендуемых учебных изданий**

Основные источники:

1. Шишмарёв В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование (7-е изд.) (в электронном формате), 2017г

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05. Метрология и стандартизация

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания,<br><i>сформулированные в ФГОС</i> )   | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения  |
|---|---|
| <b>Уметь:</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> <li>▪ оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>▪ использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>▪ приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>▪ осуществлять выбор измерительных средств, проводить контроль размеров, точности формы и расположения поверхностей деталей;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертное наблюдение и оценка результатов на практических занятиях</li> <li>- устная проверка</li> </ul>  |
| <b>Знать:</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основные понятия метрологии;</li> <li>▪ задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>▪ формы подтверждения соответствия;</li> <li>▪ терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</li> </ul>   | текущий контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ устного или письменного опроса,</li> <li>▪ защиты отчетов по практическим занятиям,</li> <li>▪ оценка индивидуальных домашних заданий,</li> <li>▪ тестового контроля,</li> <li>▪ карточек-заданий</li> </ul> |

