



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И.Колесниченко

ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Методическое пособие для выполнения самостоятельных работ
по специальности

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

МО – 26 02 05-ОП.05.СР

РАЗРАБОТЧИК
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ
ГОД РАЗРАБОТКИ
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ

Апанасович Т.В.
Никишин М.Ю.
2024
2025

МО-26 02 05-ОП.05.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ	С.2/9

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ	6
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ РЕЗЬБЫ.....	7
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЛИТЕРАТУРЫ:.....	9

МО-26 02 05-ОП.05.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ	С.3/9

Введение

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины *«Метрология и стандартизация»* по специальности *26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»*.

Самостоятельная работа – это деятельность обучающихся в процессе обучения и во внеаудиторное время, выполняемая по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

На самостоятельную внеаудиторную работу по дисциплине *«Метрология и стандартизация»* отведено *2 академических часа в 5 семестре*.

Цель внеаудиторной самостоятельной работы;

- *закрепить знания и умения по темам и разделам дисциплины;*
- *расширить знания по отдельным темам;*
- *формировать умения самостоятельного изучения элементов дисциплины, пользоваться дополнительной и учебной литературой, интернетом;*
- *развитие самостоятельности, организованности, ответственности;*
- *работать над формированием общих и профессиональных компетенций, необходимых для работы в данной специальности.*

Также освоение программы дисциплины предусматривает формирование компетенций:

- *общие компетенции:*

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

МО-26 02 05-ОП.05.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ	С.4/9

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

ПК 1.2 Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна.

ПК 1.3 Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.

ПК 1.4 Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.

ПК 1.5 Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

ПК 2.1 Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.

ПК 2.2 Применять средства по борьбе за живучесть судна.

ПК 2.3 Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов.

ПК 2.4 Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.

ПК 2.5 Оказывать первую помощь пострадавшим.

ПК 2.6 Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать коллективные и индивидуальные спасательные средства.

ПК 2.7 Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды.

МО-26 02 05-ОП.05.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ	С.5/9

ПК 3.1 Планировать работу структурного подразделения.

ПК 3.2 Руководить работой структурного подразделения.

ПК 3.3 Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется в отдельных тетрадях в виде *расчетно-графической работы, конспекта(реферата, презентации)*.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень усвоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач в повседневной жизни;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учётом результатов выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.

МО-26 02 05-ОП.05.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ	С.6/9

Перечень самостоятельных работ

№ работы	Тема самостоятельной работы	Количество часов
1	Средства измерений и контроля резьбы.	2
	Итого	2

МО-26 02 05-ОП.05.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ	С.7/9

Самостоятельная работа № 1 Средства измерений и контроля резьбы

Цель работы:

1. Приобрести навыки работы с нормативной документацией.

2. Изучить обозначения параметров метрических резьб.

Работа направлена на формирование следующих элементов компетенций ОК 01-07,09. ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.7, ПК 3.1-3.3.

Методические указания:

Резьбовые соединения широко применяются в современных машинах для скрепления деталей, в регулировочных устройствах для преобразования движений в винтовых механизмах для трубных и арматурных соединений.

Резьбы подразделяются на наружные и внутренние. К наружным резьбам относят резьбу болта, шпильки, винта, к внутренним резьбам – резьбу гайки, гнезда, муфты.

Резьба имеет сложный профиль (в сечении проходящем вдоль оси резьбы), который определяется следующими параметрами (в мм).

$D=d$ – наружный диаметр гайки и болта.

$D_1 = d_1$ - внутренний диаметр гайки и болта.

$D_2 = d_2$ – средний диаметр гайки и болта.

P - шаг

α - угол профиля (в градусах).

Метрические резьбы с диаметрами от 1 до 600 мм делят на два типа: с крупным шагом (не обозначаемым) - М10 и с мелким шагом (М10×1, где 1 - шаг).

Номинальные диаметры резьбы и шаги нормированы. ГОСТ 8724 – 81

Основные размеры ($D = d$; $D_1 = d_1$; $D_2 = d_2$; P) даны в ГОСТ 24705 – 81.

Структура построения допусков резьбы аналогична структуре ГЦС.

В резьбовых соединениях тоже назначаются основные отклонения (поля допусков), они обозначаются буквами латинского алфавита. Величины допусков назначаются в зависимости от размеров номинального диаметра и шага резьбы.

В резьбовых соединениях ряды допусков называют степенями точности, аналогично квалитетам в ГЦС.

МО-26 02 05-ОП.05.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ	С.8/9

Наиболее распространенные крепежные резьбы, сопрягаемые в посадках с зазором. Стандарт устанавливает основные отклонения для болтов – h, g, f, e, d, а для гаек – H, G, E, F. Степени точности обозначаются цифрами в порядке убывания точности: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Посадки резьб обозначают дробью: в числителе указывают поле допуска гайки, а в знаменателе – болта.

Например: 6H5G/5h6g. Расшифровывается 6H - степень точности и поле допуска среднего диаметра гайки (D_2). 5G – степень точности и поле допуска внутреннего диаметра гайки (D_1).

На наружный диаметр D гайки допуск не задается.

5h- степень точности и поле допуска среднего диаметра болта (d_2);

6g- степень точности и поле допуска наружного диаметра(d).

На внутренний диаметр болта (d_1) допуск не задается.

Если на установлены одно и те же поле допуска и степень точности, то символы не повторяют (6H6H – 6H)

Обозначение посадки на сборочном чертеже:

M24 – 5H/6g.

Расшифровывается: резьба метрическая, d = D =24мм, P = 3 (шаг крупный), поле допуска болта – 6g, поле допуска гайки – 5H.

При изготовлении резьбовых изделий неизбежны погрешности диаметров, шага и угла профиля резьбы. Поэтому погрешности должны быть ограничены величиной допусков.

Они нормированы стандартами. Но допусков на шаг и угол профиля не предусмотрены, а возможные погрешности по шагу и углу профиля компенсируются допуском на средний диаметр.

В ГОСТ 16093 – 81 приведены значения верхних и нижних отклонений диаметров для всех полей допусков наружной и внутренней резьбы.

Допуски на наружный диаметр болта (d) и внутренний диаметр гайки (D_1) обеспечивают свинчиваемость детали.

Допуски на средние диаметры болта и гайки (d_2 и D_2) обеспечивают точность соединения.

Порядок выполнения работы:

1. Составить конспект по видам резьбовых соединений.

МО-26 02 05-ОП.05.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ	С.9/9

2. Записать в тетради и расшифровать условные обозначения метрических резьб.

Контрольные вопросы:

1. Какие резьбовые детали относятся к наружным резьбам?
2. Какими параметрами определяется профиль резьбы?
3. Как по обозначению различить крупную и мелкую резьбу?
4. Какими символами задаются поля допусков на резьбовые параметры?
5. Как называют ряды допусков в резьбовых деталях?
6. Как обозначаются посадки резьбовых соединений?
7. На какие параметры метрической резьбы назначены допуски, а на какие нет?

Используемые источники литературы:

Виды источников	Наименование рекомендуемых учебных изданий
Основные	1. Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебное пособие / В. Е. Эрастов. - М.: Форум, 2020 2. Медведева Р. В. Средства измерений [Текст]: учебник для сред. проф. образования / Р. В. Медведева, В. П. Мельников ; ред. Р. В. Медведева. - М.: КНОРУС, 2020
Дополнительные, в т.ч. методические пособия и рекомендации для выполнения практических занятий и самостоятельных работ	Быков А.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст: Электронный ресурс] : учебник для курсантов вузов, обучающихся по специальности 26.05.07 / А. С. Быков, С. П. Семенов, А. А. Устинов. - Электрон. дан. - СПб. : ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2015 Комплекс стандартов ЕСДП ГОСТ 8724 – 81 «Резьба метрическая. Диаметры и шаги, мм». ГОСТ 24705 – 81 «Резьба метрическая. Основные размеры, мм». ГОСТ 16093 – 81 «Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором».
Электронные образовательные ресурсы	1. ЭБС «Book.ru», https://www.book.ru 2. ЭБС «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru 3. ЭБС «Академия», https://www.academia-moscow.ru 4. Издательство «Лань», https://e.lanbook.com 5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://www.biblioclub.ru