

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

"Волжский государственный университет водного транспорта"

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология, стандартизация и сертификация**

Профиль
Институт
Кафедра
Специальность

Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания
морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал
Кафедра электромеханических объектов водного транспорта
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		4
Лекции	26 Часы	26
СРС	56 Часы	56
Практические занятия	26 Часы	26
Дифференцированный зачет	0 Часы	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.22	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	3

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Практические занятия	Дифференцированный зачет	Всего
1	Раздел 1. Основы метрологического обеспечения точности измерений.					
1,1	Тема 1.1. Теоретические основы метрологии: основные понятия, термины и определения в области метрологии. Роль и значение метрологического обеспечения при проектировании, изготовлении и эксплуатации технических средств.	1 Часы				1 Часы
1,1	Тема 1.10. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
1,11	Тема 1.11. Контрольная работа №1. Тема: "Основы метрологического обеспечения точности измерений".			1 Часы		1 Часы
1,2	Тема 1.2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
1,3	Тема 1.3. Средства измерения (эталон, мера, измерительный прибор) и их нормируемые метрологические характеристики.	1 Часы				1 Часы
1,4	Тема 1.4. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	0,5 Часы	16 Часы			16,5 Часы
1,5	Тема 1.5. Понятие погрешности, источники погрешностей.	0,5 Часы	1 Часы			1,5 Часы
1,6	Тема 1.6. Виды и методы измерений.	1 Часы		3 Часы		4 Часы
1,7	Тема 1.7. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
1,8	Тема 1.8. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрологический надзор.	1 Часы				1 Часы

1,9	Тема 1.9. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2	Раздел 2. Основные понятия о стандартизации.					
2,1	Тема 2.1. Исторические основы развития стандартизации. Сущность стандартизации.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2,1	Тема 2.10. Расчет зазоров и натягов. Перевод посадок из одной системы в другую.	1 Часы	1 Часы	3 Часы		5 Часы
2,11	Тема 2.11. Шероховатость и волнистость поверхности. Обозначение шероховатости на чертежах.	0,5 Часы	2 Часы			2,5 Часы
2,12	Тема 2.12. Отклонения формы и расположения поверхностей и их условное обозначение.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2,13	Тема 2.13. Система допусков и посадок подшипников качения. Классы точности подшипников качения.	0,5 Часы	1 Часы	1 Часы		2,5 Часы
2,14	Тема 2.14. Расчет посадок и обозначение на чертежах.	0,5 Часы				0,5 Часы
2,15	Тема 2.15. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.	0,25 Часы				0,25 Часы
2,16	Тема 2.16. Обозначение посадок на чертежах.	0,25 Часы				0,25 Часы
2,17	Тема 2.17. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений. Обозначение посадок на чертежах.			1 Часы		1 Часы
2,18	Тема 2.18. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля конических соединений. Допуски на угловые размеры.	0,5 Часы	1 Часы			1,5 Часы
2,19	Тема 2.19. Размерные цепи и их виды.	0,5 Часы	1 Часы			1,5 Часы
2,2	Тема 2.20. Методы расчета размерных цепей.		1 Часы			1 Часы
2,2	Тема 2.2. Правовые основы стандартизации. Цели и задачи стандартизации.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2,21	Тема 2.21. Контрольная работа №2. Тема: "Основные понятия о стандартизации".			1 Часы		1 Часы
2,3	Тема 2.3. Субъекты стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2,4	Тема 2.4. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Научная база стандартизации.	1 Часы				1 Часы
2,5	Тема 2.5. Методы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2,6	Тема 2.6. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	1 Часы	2 Часы			3 Часы
2,7	Тема 2.7. Взаимозаменяемость, ее значение и виды. Размеры, допуск размера, отклонения.	1 Часы	7 Часы	6 Часы		14 Часы
2,8	Тема 2.8. Единица допуска и понятие качества.	1 Часы	4 Часы	6 Часы		11 Часы
2,9	Тема 2.9. Единая система допусков и посадок. Стандартизация допусков. Понятие посадки. Образование и обозначение посадок в системе отверстия и в системе вала.	1 Часы	6 Часы	1 Часы		8 Часы
3	Раздел 3. Основы сертификации.					
3,1	Тема 3.1. История развития сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.	0,5 Часы		2 Часы		2,5 Часы
3,2	Тема 3.2. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации.	0,5 Часы	1 Часы			1,5 Часы
3,3	Тема 3.3. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации.	0,5 Часы				0,5 Часы
3,4	Тема 3.4. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	0,5 Часы	1 Часы			1,5 Часы
3,5	Тема 3.5. "Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.	0,5 Часы	1 Часы			1,5 Часы
3,6	Тема 3.6. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	0,5 Часы	1 Часы			1,5 Часы
3,7	Тема 3.7. Тест итоговый			1 Часы		1 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Основы метрологического обеспечения точности измерений.	
1,1	Тема 1.1. Теоретические основы метрологии: основные понятия, термины и определения в области метрологии. Роль и значение метрологического обеспечения при проектировании, изготовлении и эксплуатации технических средств.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1,1	Тема 1.10. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1,11	Тема 1.11. Контрольная работа №1. Тема: "Основы метрологического обеспечения точности измерений".	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.У.1;)
1,2	Тема 1.2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1,3	Тема 1.3. Средства измерения (эталон, мера, измерительный прибор) и их нормируемые метрологические характеристики.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1,4	Тема 1.4. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1,5	Тема 1.5. Понятие погрешности, источники погрешностей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1,6	Тема 1.6. Виды и методы измерений.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)
1,7	Тема 1.7. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1,8	Тема 1.8. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрологический надзор.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1,9	Тема 1.9. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2	Раздел 2. Основные понятия о стандартизации.	
2,1	Тема 2.1. Исторические основы развития стандартизации. Сущность стандартизации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,1	Тема 2.10. Расчет зазоров и натягов. Перевод посадок из одной системы в другую.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)
2,11	Тема 2.11. Шероховатость и волнистость поверхности. Обозначение шероховатости на чертежах.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,12	Тема 2.12. Отклонения формы и расположения поверхностей и их условное обозначение.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,13	Тема 2.13. Система допусков и посадок подшипников качения. Классы точности подшипников качения.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,14	Тема 2.14. Расчет посадок и обозначение на чертежах.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,15	Тема 2.15. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,16	Тема 2.16. Обозначение посадок на чертежах.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,17	Тема 2.17. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений. Обозначение посадок на чертежах.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.У.1;)
2,18	Тема 2.18. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля конических соединений. Допуски на угловые размеры.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,19	Тема 2.19. Размерные цепи и их виды.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,2	Тема 2.20. Методы расчета размерных цепей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,2	Тема 2.2. Правовые основы стандартизации. Цели и задачи стандартизации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,21	Тема 2.21. Контрольная работа №2. Тема: "Основные понятия о стандартизации".	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,3	Тема 2.3. Субъекты стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)

2,4	Тема 2.4. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Научная база стандартизации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,5	Тема 2.5. Методы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,6	Тема 2.6. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,7	Тема 2.7. Взаимозаменяемость, ее значение и виды. Размеры, допуск размера, отклонения.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2,8	Тема 2.8. Единица допуска и понятие качества.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.В.1;)
2,9	Тема 2.9. Единая система допусков и посадок. Стандартизация допусков. Понятие посадки. Образование и обозначение посадок в системе отверстия и в системе вала.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)
3	Раздел 3. Основы сертификации.	
3,1	Тема 3.1. История развития сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,2	Тема 3.2. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,3	Тема 3.3. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,4	Тема 3.4. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,5	Тема 3.5. "Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,6	Тема 3.6. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3,7	Тема 3.7. Тест итоговый	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;ОПК-3.3.2;ОПК-3.У.2;ОПК-3.В.2;ОПК-3.3.3;ОПК-3.У.3;ОПК-3.В.3;)

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.3.1 Способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-3.У.1 Обработать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты	ОПК-3.В.1 Навыками работы с измерительными приборами и инструментами
2	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.3.2 Методы обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-3.У.2 Интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты экспериментов	ОПК-3.В.2 Навыками обработки и представления экспериментальных данных
3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.3.3 Типовые решения стандартных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.У.3 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности	ОПК-3.В.3 Методами решения стандартных задач профессиональной деятельности

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1			

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
-------	---------------	---------------------	-------------

1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Печь ПЛ10/12,5 (камерная высокотемпературная) (2 ед.); Твердомер ТК-2М М000000447 (1 ед.); Прибор ТШ-2 М000000435 (1 ед.); Прибор для определения твердости М000000469 (1 ед.); Микроскоп МИМ-7 М000004065 (3 ед.); Стул (10 ед.); Стол аудиторный (8 ед.); Машина 0001350240 (1 ед.); Прибор 0001330921 (1 ед.); Прибор 0001351023 (1 ед.); Установка 0001330932 (1 ед.); Весы технические (1 ед.); Гальванометр напряжения (4 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); Интегратор (2 ед.); Киноэкран (2 ед.); Модель кристаллической решетки (4 ед.); Потенциометр КСП (7 ед.); Потенциостат П5848 (1 ед.); Прибор для определения микротвердости (1 ед.); Прибор для определения твердости металла (1 ед.); Станок для шлифования и полирования (2 ед.); Стеллаж металлический (2 ед.); Стол верстак (1 ед.); Стол монтажный (5 ед.); Стол одностумбовый (10 ед.); Твердомер ТК-2М (1 ед.); Шкаф секционный (6 ед.); Электроточило (1 ед.) (171))	171
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	171

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ. по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Черепкова, Е.А.; Основы метрологии в судостроении и судоремонте; учебно-метод. пособие для студ. очн. и заочн. обучения; Черепкова, Е.А.-Н.Новгород, <null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 018	Электронный ресурс	0
3	Черепкова, Е.А.; Нормирование точности в судостроении и судоремонте; учебно-метод. пособие; Черепкова, Е.А.-Н.Новгород, ВГУВТ; <null>;	2 018	Текст	50
4	Черепкова, Е.А.; Основы метрологии в судостроении и судоремонте; учебно-метод. пособие для студ. очн. и заочн. обучения; Черепкова, Е.А.-Н.Новгород, ВГУВТ; <null>;	2 018	Текст	50
5	Черепкова, Е.А.; Метрология, стандартизация и сертификация в судостроении, судоремонте; учебно-метод. пособие к выполн. курс. работы для студ. спец. всех форм обучения: 26.05.06, 23.03.03, 26.05.07, 26.05.05; Черепкова, Е.А.-Н.Новгород, <null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 018	Электронный ресурс	0
6	Иванов, И.А.; Метрология, стандартизация и сертификация; учебник; Воробьев, А.А. Иванов, И.А. Кондратенко, В.Г. Кононов, Д.П. Урушев, С.В. Шадрин, Н.Ю.-Санкт-Петербург, Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/208667#1 (дата обращения 24.05.2022) ; <null>	2 022	Электронный ресурс	0
7	Радкевич, Я.М.; Метрология, стандартизация и сертификация; учебник для вузов: В 3 частях; Радкевич, Я.М. Схиртладзе, А.Г.-Москва, Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-3-sertifikaciya-470703#page/1 (дата обращения: 23.11.2021) ; <null>	2 021	Электронный ресурс	0

8	Сычушкин, И.В.; Метрология, стандартизация и сертификация; методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов: [по направлениям подготовки 26.05.07, 25.05.03]; Сычушкин, И.В.-Н.Новгород, <null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 022	Электронный ресурс	0
9	Сычушкин, И.В.; Метрология, стандартизация и сертификация; методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов: [по направлениям подготовки 26.05.07, 25.05.03]; Сычушкин, И.В.-Н.Новгород, ВГУБТ; <null>;	2 022	Текст	50
10	Сергеев, А.Г.; Метрология, стандартизация и сертификация; учебник и практикум для вузов; Сергеев, А.Г. Терегеря, В.В.-Москва, Юрай; URL: https://urait.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-544887#page/1 (дата обращения: 20.02.2024); <null>	2 024	Электронный ресурс	0
11	Кузнецова, В.В.; Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством; методические указания к выполнению практических работ для студентов: [по направлениям подготовки 20.03.01, 23.03.01, 26.03.01, 26.03.02, 26.05.01, 08.03.01]; Кузнецова, В.В. Михеева, Т.А.-Н.Новгород, <null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
12	Кузнецова, В.В.; Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством; методические указания к выполнению практических работ для студентов: [по направлениям подготовки 20.03.01, 23.03.01, 26.03.01, 26.03.02, 26.05.01, 08.03.01]; Кузнецова, В.В. Михеева, Т.А.-Н.Новгород, ВГУБТ; <null>;	2 023	Текст	50

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbds.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)