

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 10:36:48
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
(ФИЛИАЛ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » ____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 2022.26.05.06.0302
(шифр ОПОП)

Б1.В.ДВ.05.02
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Диагностирование САЭЭС

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2022
(год утверждения)

Составлена _____
(должность) кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) _____
(И.О. Фамилия)

_____ В.И. Клеутин « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., Протокол № _____
число месяц год

Зав. кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры) _____
(подпись) _____
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание) _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является подготовка специалиста к эксплуатации, проведению испытаний и определению работоспособности судового электрооборудования и средств автоматики и электроники

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Общекультурные компетенции (ОК)

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Дисциплина не формирует общекультурно-профессиональные компетенции

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК)

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ПК-58	Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока	ПК-58.1. Знает требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием; ПК-58.2. Умеет осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока; ПК-58.3. Знает конструкцию и работу электрического контрольно-измерительного оборудования;
ПК-59	Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений	ПК-59.1. Умеет обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений;
ПК-60	Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств	ПК-60.1. Знает функционирование и проверку функционирования устройства автоматического управления, защитных устройств;
ПК-61	Способен читать электрические и простые электронные схемы	ПК-61.1. Умеет читать простые электрические схемы;
ПК-62	Способен выполнять диагностирование судового механического и электрического	ПК-62.1. Знает методы, технологии диагностирования, применяемые приборы, оценку и оформление результатов;

	оборудования	ПК-62.2. Умеет применять по назначению судовые приборы для оценки технического состояния судового оборудования;
--	--------------	---

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС)

Дисциплина не формирует компетенции профиля или специализации (ПКС)

1.2.5 Компетенции МК ПДНВ (КМК)

Дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Семестр 8							
						По з.е.	По плану	в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	
	8					72	72	24	48		2	2	2	10		12	2	48		
в том числе тренажерная подготовка:																				

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Семестр А							
						По з.е.	По плану	в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	
	А					72	72	10	62		2	2	2	4		4	2	62		
в том числе тренажерная подготовка:																				

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
1	Введение. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования												
1.1	Цели и задачи дисциплины.										1		
1.2	Современное состояние и перспективы развития методов и средств технического диагностирования элементов СЭС.	1									1		
1.3	Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования							1			2		
2	Диагностирование судовых синхронных генераторов												
2.1.	Анализ отказов судовых СГ различных типов;										2		
2.2.	Диагностические модели и диагностические параметры СГ.	1						1			1		
2.3.	Методы, алгоритмы и средства диагностирования СГ.							1			2		
3	Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)												
3.1.	Анализ отказов аккумуляторов различных типов и ИБП.	1									2		
3.2.	Диагностические модели и диагностические параметры химических источников электроэнергии и ИБП.							1			2		
3.3.	Методы и средства диагностирования аккумуляторов различных типов и ИБП.	1									1		
4	Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры												
4.1.	Диагностирование шин и контактных соединений.										2		
4.2.	Диагностирование коммутационных аппаратов.	1						1			2		
4.3.	Диагностирование реле и										2		

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
	устройств защиты.												
4.4.	Диагностирование средств сигнализации.										1		
5	Диагностирование электрической изоляции												
5.1.	Анализ отказов и диагностические параметры электрической изоляции							1			2		
5.2.	Эквивалентная электрическая схема замещения изоляции	1						1			2		
5.3.	Методы и средства диагностирования изоляции										2		
6	Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей												
6.1.	Анализ отказов и диагностические параметры кабелей.	1									1		
6.2.	Алгоритм оценки технического состояния кабеля.							1			2		
6.3.	Расчет остаточного ресурса кабеля.							1			2		
6.4.	Методы и средства оценки технического состояния, определения вида и места неисправности кабелей.	1									2		
7	Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов												
7.1.	Анализ отказов обмоток.										1		
7.2.	Методы и средства оценки технического состояния и поиска неисправностей обмоток.							1			2		
8	Диагностирование подшипников электрических машин												
8.1.	Анализ отказов подшипников качения и скольжения.	1									2		
8.2.	Методы и средства оценки технического состояния подшипников										1		
9	Периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС												
9.1.	Показатели технического диагностирования (ТД) и область применения средств. ТД для элементов СЭЭС.							1			2		
9.2.	Периодичность и средства контроля диагностических	1									1		

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
	параметров СЭЭС в процессе эксплуатации.												
9.3.	Выбор диагностических параметров СЭЭС информационным методом.							1			1		
Заключение													
	Итоги изучения дисциплины и обзор основных направлений развития методов и средств диагностирования элементов СЭЭС.										1		
Итого		10						12			48		

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

1 Введение. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования

Цели и задачи дисциплины. Современное состояние и перспективы развития методов и средств технического диагностирования элементов СЭЭС. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования

2 Диагностирование судовых синхронных генераторов

2.1. Анализ отказов судовых СГ различных типов; 2.2. Диагностические модели и диагностические параметры СГ. 2.3. Методы, алгоритмы и средства диагностирования СГ.

3 Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)

3.1. Анализ отказов аккумуляторов различных типов и ИБП. 3.2. Диагностические модели и диагностические параметры химических источников электроэнергии и ИБП. 3.3. Методы и средства диагностирования аккумуляторов различных типов и ИБП.

4 Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры

4.1. Диагностирование шин и контактных соединений. 4.2. Диагностирование коммутационных аппаратов. 4.3. Диагностирование реле и устройств защиты. 4.4. Диагностирование средств сигнализации.

5 Диагностирование электрической изоляции

5.1. Анализ отказов и диагностические параметры электрической изоляции.

5.2. Эквивалентная электрическая схема замещения изоляции. 5.3. Методы и средства диагностирования изоляции

6 Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей

6.1. Анализ отказов и диагностические параметры кабелей. 6.2. Алгоритм оценки технического состояния кабеля. 6.3. Расчет остаточного ресурса кабеля. 6.4. Методы и средства оценки технического состояния, определения вида и места неисправности кабелей.

7 Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов

7.1. Анализ отказов обмоток. 7.2. Методы и средства оценки технического состояния и поиска неисправностей обмоток.

8 Диагностирование подшипников электрических машин

8.1. Анализ отказов подшипников качения и скольжения. 8.2. Методы и средства оценки технического состояния подшипников.

9 Периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС

9.1. Показатели технического диагностирования (ТД) и область применения средств. ТД для элементов СЭЭС. 9.2. Периодичность и средства контроля диагностических параметров СЭЭС в процессе эксплуатации. 9.3. Выбор диагностических параметров СЭЭС информационным методом.

Заключение Итоги изучения дисциплины и обзор основных направлений развития методов и средств диагностирования элементов СЭЭС.

4.3 Содержание лабораторных работ

Дисциплина не предусматривает лабораторные работы

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
Тема 2 Диагностирование судовых синхронных генераторов	Диагностические модели и выбор диагностических параметров СГ
Тема 2 Диагностирование судовых синхронных генераторов	Разработка алгоритмов диагностирования СГ
Тема 3 Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)	Выбор диагностических параметров и разработка алгоритмов диагностирования судовых свинцово-кислотных аккумуляторов (СКА)
Тема 3 Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)	Выбор диагностических параметров и разработка алгоритмов диагностирования щелочных аккумуляторов (ЩА)
Тема 3 Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)	Выбор диагностических параметров и разработка алгоритмов диагностирования источников бесперебойного питания (ИБП)
Тема 4 Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	Выбор диагностических параметров и средств диагностирования автоматических выключателей (АВ)
Тема 4 Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	Выбор диагностических параметров и средств диагностирования реле и устройств защиты
Тема 5 Диагностирование электрической изоляции	Изучение методов и средств диагностирования электрической изоляции в условиях эксплуатации
Тема 6 Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей	Изучение методов определения и расчет остаточного ресурса судового кабеля
Тема 6 Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей	Изучение методов и средств оценки технического состояния судовых кабелей
Тема 6 Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей	Изучение методов и средств поиска неисправностей в судовых кабелях
Тема 7 Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов	Изучение методов и средств диагностирования обмоток электрических машин и аппаратов
Тема 9 Периодичность и средства контроля	Выбор диагностических параметров

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС	электрической системы информационным методом

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
5	Подготовка к практическим занятиям	Самостоятельное изучение разделов 2, 3, 6, 8, 9

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы не предполагаются

4.9 Контрольная работа

Дисциплина не предусматривает контрольную работу

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «хорошо» (зачтено)	– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: Эквивалентная электрическая схема замещения изоляции.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Основные понятия и определения технической диагностики.
2. Основные и дополнительные показатели диагностирования.
3. Классификация систем и средств технического диагностирования элементов СЭЭС.
4. Типы диагностических моделей.
5. Выбор диагностических параметров.
6. Параметры и признаки технического состояния электрооборудования.
7. Методы и программы поиска дефектов СЭО.
8. Способы определения места дефекта.
9. Функционально-структурная диагностическая модель СГ.
10. Характерные виды отказов судовых бесщеточных СГ и СГ с кольцами и щетками.
11. Основные диагностические параметры СГ и средства их контроля.
12. Характерные отказы кислотных и щелочных аккумуляторов.
13. Диагностические параметры аккумуляторов и средства их контроля.
14. Характерные виды отказов ИБП.
15. Основные диагностические параметры ИБП и средства их контроля
16. Основные диагностические параметры шин и контактных соединений судовых распределительных устройств и средства их контроля.
17. Основные диагностические параметры коммутационно-защитных аппаратов и средства их контроля.
18. Диагностирование средств сигнализации.
19. Анализ отказов и диагностические параметры электрической изоляции.

20. Электрическая схема замещения электрической изоляции.
21. Технические средства диагностирования электрической изоляции.
22. Анализ отказов и диагностические параметры кабелей.
23. Расчет остаточного ресурса судового кабеля.
24. Методы и средства оценки технического состояния, определения вида и места неисправности кабелей.
25. Характерные виды отказов обмоток электрических машин и способы их определения.
26. Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов.
27. Методы и средства оценки технического состояния подшипников.
28. Диагностирование преобразователей электрической энергии и их основных элементов электроники.
29. Периодичность и средства контроля основных диагностических параметров элементов СЭЭС в процессе эксплуатации.
30. Информационный метод выбора диагностических параметров СЭЭС.
31. Диагностирование судовых электрических средств автоматизации.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет с оценкой, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу использование справочной литературы не допускается

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная учебная литература

1. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации Кузнецов С.Е., Учебник Спб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макаров, 2015. – 584 с.
2. Техническая эксплуатация судового электрооборудования Кузнецов С.Е., Лёмин Л.А., Кудрявцев Ю.В., Пруссаков А.В., Исаков Д.В. Учебно-справочное пособие М.: Проспект, 2010. – 511 с.
3. Власов, А. Б. Тепловизионная диагностика электротехнических комплексов и систем : учебное пособие / А. Б. Власов. — Мурманск : МГТУ, 2016. — 116 с. — ISBN 978-5-86185-895-

3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142608> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Равин, А. А. Техническая диагностика судового энергетического оборудования : учебное пособие для вузов / А. А. Равин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-7650-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163408> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Основы теории, методы и средства технического диагностирования судовых кабелей Малышев Л.А. Монография СПб.: Изд. РМРС, 2002. – 272 с.

7.3 Периодические издания

1. Электротехника: науч.- техн. журнал - коллективный член академии электротехнических наук РФ. - М.: ЗАО "Знак", 1930 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0013-5860
2. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления
2. MathCad. Математические вычисления

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
5.14	Диагностирование САЭЭС	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лабораторный стенд № 8 «Исследование работы следящего привода», Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», Лабораторный стенд №10 «Сельсины» учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты	644099, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, д.2 (№ 92 на поэтажном плане (2П), 2 этаж) Ауд. 201К
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: Лабораторный стенд № 8 «Исследование работы следящего привода», Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», Лабораторный стенд №10 «Сельсины» учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты	
		Помещение для самостоятельной работы: Лабораторный стенд № 8 «Исследование работы следящего привода», Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», Лабораторный стенд №10 «Сельсины» учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты	
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: лабораторный стенд НТЦ «Теоретические основы электротехники» - 4 шт., Лабораторный стенд № 8 «Исследование работы следящего привода», Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», Лабораторный стенд №10 «Сельсины» учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты:	