

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<u>Б1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация</u> код и наименование дисциплины
Направление подготовки/ специальность	<u>26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики</u> код и наименование направления подготовки /специальности
Направленность/специализация	<u>Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики</u> наименование направленности (профиля) /специализации образовательной про- граммы
Квалификация выпускника	<u>Инженер- электромеханик</u> указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО
Кафедра-разработчик	<u>кафедра электрооборудования судов</u> наименование кафедры-разработчика рабочей программы

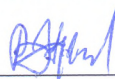
Мурманск  
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент

ЭОС



Урванцев В.И.

Часть 1

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 2

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

наименование кафедры

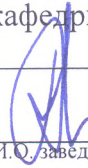
дата

протокол № 2 26.10.2020

подпись

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

Власов А.Б.



## Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направленности (профилю)/специализации Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества часов контактной работы	Учебный план по направлению подготовки 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики для 2020 года набора	27.03.2020
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества и форм текущего контроля	Учебный план по направлению подготовки 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики для 2020 года набора	27.03.2020
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменение содержания разделов, перечня практических работ	Протокол заседания кафедры № 9	20.05.2020
5	Структуры и содержания ФОС	Корректировка форм текущего контроля и промежуточной аттестации	Протокол заседания кафедры № 9	20.05.2020

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
<b>Б1.О.14</b>	Метрология, стандартизация и сертификация	<p><b>Целью дисциплины:</b> Б1.О.14 «Метрология, стандартизация и сертификация» является приобретение знаний, умений и навыков в области применения, технической эксплуатации и поддержания в рабочем состоянии судовых электрических измерений и средств измерения соответствующих современным тенденциям в судостроении и требованиями Конвенции и Кодекса ПДНВ к судовому персоналу. Приобретение знаний в области метрологического обеспечения судовых измерений, стандартизации и сертификации судовых технических средств, запасных частей и материалов.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> -ознакомить обучаемых с основными положениями закона РФ об обеспечении единства измерений, метрологическим обеспечении судовых измерений, судовыми средствами и методами измерений; -научить руководствоваться нормативными документами, стандартами и сертификатами на судовое электрооборудование.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><b>Знать:</b> -требования Международной Конвенции и Кодекса ПДНВ - 78/95 к подготовке судовых инженеров – электромехаников в части электрических измерений; - назначение сертификации и её роль в повышении качества товаров и услуг, в том числе в отношении судовых электротехнических средств; - государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.</p> <p><b>Уметь:</b> - эффективно применять современные судовые средства и методы измерений для измерения электрических и неэлектрических величин; -руководствоваться в профессиональной деятельности требованиями Государственной системы стандартизации.</p> <p>-выполнять требования по сертификации систем качества.</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками применения судовых средств измерения и обработки результатов измерения; -навыками по метрологическому обеспечению судовых измерений; -навыками по использованию нормативных документов по стандартизации и сертификации.</p> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b> Требования Международной Конвенции и Кодекса ПДНВ к подготовке судовых инженеров – электромехаников в части электрических измерений и средств измерений. подготовке судовых инженеров – электромехаников. Основные положения метрологии. Понятие метрологического обеспечения судовых измерений. Погрешности и классы точности. Измерительные преобразователи. ГОСТ на электроизмерительные приборы. Особые требования к судовым приборам. Электромеханические и цифровые средства измерений. Осциллографы. Измерительные мосты и потенциометры. Измерение электрических величин, сопротивления изоляции и магнитных величин в судовых ЭУ. Техника электробезопасности. Измерение неэлектрических величин на судах. Государственная система стандартизации. Правила, порядок и методы сертификации. Сертификация систем качества.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b> ОПК-3, ПК-26, ПК-28.</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b> <b>Очн.ф.о.</b> Семестр 3: экзамен, 1 контрольная работа, 1 курсовая работа. <b>Заочн.ф.о.</b> Семестр 5: экзамен, 1 контрольная работа, 1 курсовая работа.</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализация Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики), утвержденного 15.03.2018 № 193, требований Международной Конвенции ПДНВ для конвенционных специальностей ИМА МГТУ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», образовательной программы (ОПОП) по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализации Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики), учебного плана в составе ОПОП по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализация Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики), 2019 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины (модуля)** «Б1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки специалиста и учебным планом для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» является приобретение знаний, умений и навыков в области применения, технической эксплуатации и поддержания в рабочем состоянии судовых электрических измерений и средств измерения соответствующих современным тенденциям в судостроении и требованиями Конвенции и Кодекса ПДНВ к судовому персоналу. Приобретение знаний в области метрологического обеспечения судовых измерений, стандартизации и сертификации судовых технических средств, запасных частей и материалов.

**Задачи:** -ознакомить обучаемых с основными положениями закона РФ об обеспечении единства измерений, метрологическим обеспечением судовых измерений, судовыми средствами и методами измерений;

-научить руководствоваться нормативными документами, стандартами и сертификатами на судовое электрооборудование.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, с Конвенцией ПДНВ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта» представленных в таблице №2, по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	Таблица А-III/6 «Техническая эксплуатация и ремонт электрического и	Компетенция реализуется полностью.	ИД-1 <sub>опк-3</sub> : знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных

		электронного оборудования»		ИД-2 <sub>опк-3</sub> уметь обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты ИД-3 <sub>опк-3</sub> владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами.
2.	ПК-26. Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско и технологической документации	Таблица А-III/6 «Техническая эксплуатация и ремонт электрического и электронного оборудования»	Компетенция реализуется полностью	ИД-1 <sub>опк-26</sub> знает производственный контроль технологических процессов; ИД-2 <sub>опк-26</sub> умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов; ИД-3 <sub>опк-26</sub> умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско- технологической документации.
3	ПК-28. Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг.	Таблица А-III/6«Техническая эксплуатация и ремонт электрического и электронного оборудования»		ИД-1 <sub>опк-28</sub> Умеет осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений; ИД-2 <sub>опк-28</sub> Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг.



**Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
<b>1. Введение. Основы метрологии. Обеспечение единства измерений. Метрологическое обеспечение.</b> Основные положения метрологии. Измерение как познавательный процесс. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, являющегося юридическим лицом. Понятие метрологического обеспечения.	2	-	4	4	1	-	-	14
<b>2. Средства и погрешности измерений.</b> Средства измерений. Классификация измерительной аппаратуры. Погрешности систематические и случайные. Точность приборов.	2	4	2	4	1	-	1	14
<b>3. Измерительные преобразователи электрических величин.</b> Измерительные преобразователи в цепях постоянного тока. Уравнения преобразования шунтов и добавочных сопротивлений. Принцип действия измерительных трансформаторов. Измерительные трансформаторы напряжения. Виды и причины погрешностей. Измерительные трансформаторы тока. Особенности и условия их эксплуатации. Виды и причины погрешностей. Типы и особенности эксплуатации судовых трансформаторов тока. Выпрямительные и термоэлектрические. Принцип действия и схемы детекторов среднего, амплитудного и действующего значений напряжений.	2	4	2	4	0,5	1	1	15
<b>4. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки.</b> Основные вопросы теории и устройства прибора. Приборы непосредственной оценки как сочетание и измерительной схемы. ГОСТ на электроизмерительные приборы. Классификация приборов непосредственной оценки по принципу действия, условиям эксплуатации и механической прочности. Приборы электромеханической группы. Особенности устройства судовых приборов. Моменты, действующие на оси приборов - вращающий противодействующий, устанавливающий, моменты трения и успокоения. Способы создания противодействующего момента. Понятие о логометрах. Чувствительность. Постоянная прибора. Магнитоэлектрические приборы. Принцип действия и устройство. Судовые магнитоэлектрические	6	4	10	4	1	2	2	15



<p>приборы: амперметры, вольтметры, мегаомметры. Магнитоэлектрические приборы с преобразователями. Электромагнитные приборы, принцип действия, устройство, теория, свойства, области применения. Причины погрешности и способы её уменьшения. Судовые электромагнитные приборы: амперметры, вольтметры, фазометры, синхроскопы, частотомеры. Электродинамические и ферродинамические приборы, принцип действия, устройство, применение на судах для измерения тока, напряжения, активной и реактивной мощностей. Электродинамические и ферродинамические логометры и их применение в качестве фазометров, синхроскопов и частотомеров.</p> <p>Индукционные приборы. Принцип действия, устройство. Применение индукционных приборов в качестве счётчиков активной энергии.</p> <p>Электростатические приборы. Принцип действия, устройство. Цифровые измерительные приборы.</p>								
<p><b>5. Приборы для регистрации и наблюдения изменяющихся электрических величин.</b> Электронные осциллографы. Принцип действия, структурная схема, назначение блоков, свойства, особенности, область применения осциллографов в судовых электротехнических установках.</p>	2	4	2	4	-	-	1	7
<p><b>6. Приборы сравнения.</b> Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Технические характеристики и применение в судовых условиях. Потенциометры постоянного тока. Принцип действия и устройство потенциометров. Понятие о потенциометрах с автоматическим уравниванием. Технические характеристики и область применения.</p>	2	-	2	4	-	1	-	7
<p><b>7. Измерения электрических и магнитных величин.</b> Измерение электрических величин в судовых энергетических установках. Измерение тока и напряжения в судовых цепях постоянного и трёхфазного тока. Измерение активной мощности и энергии в трёхфазных цепях. Измерение сопротивления изоляции электрических цепей постоянного и переменного тока на судне. Измерение магнитных величин. Основные магнитные величины. Классификация приборов. Измерение магнитных потоков и магнитной индукции. Измерение напряжённости и магнитодвижущей силы магнитного поля. Техника безопасности при работе под напряжением. Техники безопасности при работе на отключенном электрооборудовании.</p>	4	-	-	4	0,5	1	-	15
<p><b>8. Электрические измерения неэлектрических</b></p>	2	8	2	4	1	1	1	15

величин. Измерительные преобразователи неэлектрических величин. Методы измерения неэлектрических величин. Классификация измерительных преобразователей неэлектрических величин. Методы измерения температуры, давления, уровней крутящих моментов, осадки и др. в судовых условиях.									
<b>9. Основы стандартизации и сертификации.</b> Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитие на международном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Сертификация систем качества.	2	-	-	4	1	-	-	15	
<b>Итого:144часа</b>	24	24	24	36+ 36	6	6	6	117 +9	

**Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля.**

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства								Формы текущего Контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	к/р	РГР	экзамен	
ОПК-3	+	+	+	+/-	+	+	-	+	Отчеты по практическим и лабораторным работам. Контрольная и курсовая работы.
ПК-26	+	+	+	+/-	+	+	-	+	Отчеты по практическим и лабораторным работам. Контрольная и курсовая работы.
ПК-28	+	+	+	+/-	+	+	-	+	Отчеты по практическим и лабораторным работам. Контрольная и курсовая работы.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

**Таблица 6. - Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	5
1	Лабораторная работа №1. Поверка технического амперметра магнитоэлектрической системы	2	
2	Лабораторная работа №2. Поверка технического вольтметра магнитоэлектрической системы	2	1
3	Лабораторная работа №3. Расширение пределов измерения амперметров	2	-
4	Лабораторная работа №4. Расширение пределов измерения вольтметров	2	1
5	Лабораторная работа №5. Измерение напряжений, токов и частот при помощи электронного осциллографа	4	1
6	Лабораторная работа №6. Измерение коэффициента мощности при смешанной нагрузке	2	-
7	Лабораторная работа №7. Измерение активной мощности в 3-х фазных цепях.	2	1
8	Лабораторная работа №8. Исследование интегрального резистивного индикатора уровня воды. Измерение уровня.	4	-
9	Лабораторная работа №9. Изучение и исследование режимов работы микропроцессорного измерителя – регулятора ТРМ-138	4	2
	Итого:	24	6

**Таблица 7. - Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	5
1	Оценка результатов измерений с учётом систематической погрешности (дмитр. пр.8)	4	1
2	Расчёт абсолютной и относительной погрешности вольтметра по классу точности. аттп и бых.	2	1
3	Расчёт внутреннего сопротивления амперметра. Расчёт шунтов и добавочных резисторов аттп и бых	2	-
4	Оценка погрешностей результатов измерения параметров гармонического напряжения осциллографом. (Панф)	2	-
5	Расчёт сопротивлений плеч моста датчика температуры 7.91ган	2	1
6	Расчёт погрешности результата косвенного измерения расхода (Панф)	2	-
7	Выбор цифрового прибора из числа однотипных по метрологическим характеристикам. Априорная оценка погрешностей результатов измерения «методом наихудшего случая». Выбор диапазона измерения ЦИП. (Панф)	2	1
8	Определение результата измерения частоты и периода цифровым частотомером погрешностей. Выбор режима работы цифрового частотомера. (Панф)	2	1
9	Методика конфигурирования микропроцессорного измерителя – регулятора ТРМ-138 с клавиатуры прибора.	2	-
10	Методика конфигурирование микропроцессорного измерителя – регулятора ТРМ-138 с помощью программы «Сетевой конфигурактор ОВЕН» с клавиатуры ПК.	4	1
	Итого:	24	6

## 5. тема курсовой работы

1. «Метрология электрических измерений, стандартизация и сертификация» (по вариантам).

№	Этапы работы	Объем работы, часы	
		самостоятельная работа	контактная работа
1.	Метрология электрических измерений	12	6
2.	Стандартизация	12	2
3.	Сертификация	12	2

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Урванцев В.И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам: «Судовые электроизмерительные приборы и системы», «Метрология, стандартизация и сертификация» для специальности "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики", «Технические измерения и приборы», для бакалавров направления «Автоматизация технологических процессов и производств» всех форм обучения. Мурманск. МГТУ. 2019г.

2. Урванцев В.И. Метрология стандартизация и сертификация. Контрольная работа. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация» для обучающихся по специальности «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» Мурманск. МГТУ. 2019г.

3. Урванцев В.И. Метрология стандартизация и сертификация. Расчётно-графическая работа. Методические рекомендации к выполнению расчётно-графической работы по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация» для обучающихся по специальности «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. МГТУ. 2019г.

4. Урванцев В.И. Метрология, стандартизация и сертификация. Курсовая работа. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация» для специальности «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. МГТУ. 2019г.

5. Урванцев В.И. Методические указания и задания к практическим занятиям по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация» для специальности «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. МГТУ. 2019г.

## 7. Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя:

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература

1. Сергеев , Латышев , Тегерея . Метрология, стандартизация, сертификация. М.: Логос. 2003. с.275.

2. Тартаковский, Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений / Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. - М.: Высшая школа, 2001. - 346 с.

3. Правила классификации и постройки морских судов. Т.2.ч.9.Электрическое оборудование. СПб. Российский морской регистр судоходства. 2014.

4. Г.Г.Раннев. Информационно-измерительная техника и электроника. Учебник. М.: Академия.2013.-50 экз.
5. В.Ю.Шишмарёв. Средства измерений. Практикум. М.: Академия. 2014.-20 экз.
6. В.А.Панфилов.Электрические измерения. Учебник. М.: Академия.2015.-30экз.
7. А.М.Прохоренков, В.М.Ремезовский. Судовые ИИС рыбопромыслового флота. Учебное пособие. М.: Моркнига. 2013.-50экз.
8. Н.Е.Жадобин, Н.А.Алексеев, А.П.Крылов. Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических установок. Учебник. М.: Проспект. 2013.-20экз.
9. Р.М.Демидова-Парфёнова, В.Н.Малиновский, Ю.С.Солодов. Задачи и примеры расчётов по электроизмерительной технике. М.: Энергоатомиздат. 2013.
10. В.М.Ремезовский, В.И.Урванцев. Информационно-измерительные управляющие системы теплоэнергетических установок. Мурманск. 2011.-50экз
- 11.Тартаковский, Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений / Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. - М.: Высшая школа, 2001. - 346 с.

**Дополнительная литература:**

9. В.И.Нефёдов. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. М.: Высшая школа. 2007..

**9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

- 1.<http://protect.gost.ru> – Интернет ресурс Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.
- 2.<http://www.Mintrans.ru>-ГОСТы, нормативные документы, Правила и руководства Регистра судоходства и других классификационных обществ.
- 3.<http://www.imo.ru> – Официальный сайт Международной Морской Организации..
- 4.<http://www.rs-class/org>- Официальный сайт Российского морского регистра. Правила и руководства морских классификационных обществ.
- 5.<http://www.iec.ch> - Официальный сайт международной электротехнической комиссии.
- 6.<http://ito.edu.ru/>
- 7.<http://www.google.ru>
- 8.<http://www.Yandex.ru>
- 9.<http://www.pts-russia.com>. – Mathcad –интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач компании pts.
- 10.<http://www.mathworks.com>. – Simulink графическая среда имитационного моделирования компании MathWorks.
- 11.<http://www.elektronicsworkbench.com>. - Electronic Workbench – программа для моделирования электрических схем компании National Instruments
- 12.<http://edu.gumf.ru/>
- 13.Mirknig/ kom Учебники <http://mirknig/kom>
- 14.Электроэнергетический информационный центр: <http://www.elektrocentr.info/>
- 15.ЭБС: «Издательство Лань» <http://e/lanbook.com>. «Университетская библиотека онлайн» [http:// biblioklub.IPRbooks](http://biblioklub.IPRbooks)» .«Консультант студента», НЭБ.

9. Ships information-measuring devicesand systems helb (Лекции по судовым информационно-измерительным системам). [http:// ships information-measuring devicesand systems helb. com.ru/lectures. htm](http://shipsinformation-measuringdevicesandsystems.helb.com.ru/lectures.htm).
10. information-measuring devicesand systems helb (Лекции по информационно-измерительным системам). [http:// ships information-measuring devicesand systems helb. com.ru/lectures. htm](http://shipsinformation-measuringdevicesandsystems.helb.com.ru/lectures.htm).

Международные реферативные базы данных научных изданий:  
Перечень договоров ЭБС  
(за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)

2019/ 2020	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
	Договор № 19/85 от 12.09.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань». Исполнитель ООО «ЭБС Лань».	с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г.
	Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии».	с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.
	Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»). Исполнитель ООО «Политехресурс».	с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.
	Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа».	с 20.04.2019 г. по 20.04.2020 г.
	Договор № 19/38 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям Электронно-библиотечной системы ИТК «Троицкий мост». Исполнитель ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост».	с 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.
	Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа и использованию Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO. Исполнитель ООО «Центр Научной Информации НЭИКОН».	с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.
	Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека»	с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.

**10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа. (Пример)**

- 1 Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft

1. программа Excel
2. программа Matlab.
3. программа EWB.
4. Программа компьютерного моделирования электрических цепей и электронных устройств  
Qucs: <http://qucs.sourceforge.net/index.html>. Qucs: <http://gtwin.sourceforge.net>
5. Autocad
6. Программы виртуальных приборов. Lab VIEW Applikation Builder. Lab VIEW Runtime Engine. <http://www.ni.com/labview>.
8. Программы SKADA OWEN Process Manager. <http://www.OWEN.ru>
9. Программное обеспечение ADC Lab для устройства сбора данных LA-3 USB. ADC Lab. Htm. [www.Centeradc.ru](http://www.Centeradc.ru) LA-3USB. [www.lcard.ru](http://www.lcard.ru)-E14-140.
10. Программное обеспечение к цифровым запоминающим осциллографам (приставка к ПК).
11. Программное обеспечение к микропроцессорным измерителям – анализаторам параметров электроэнергии и оценки её производительности Pover-Q4.

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p><b>231 А/1 Лаборатория «Метрология и электрические измерения»</b> Учебная аудитория г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус А) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы- 12;</li> <li>- стол преподавателя – 2 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- лабораторные стенды – 2 шт.;</li> <li>- осциллограф;</li> <li>- генератор;</li> <li>- мост;</li> <li>- логометр;</li> <li>- плакат технического оборудования – 12;</li> <li>- физическая модель «Микропроцессорная измерительная система для контроля и регулирования производственных и технологических процессов» - 1 шт.</li> <li>- посадочные мест- 38</li> </ul>
2.	<p><b>231 А/2 Лаборатория «Информаци-</b></p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления</p>

	<p><b>онно-измерительные системы»</b>  Учебная аудитория  г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13  (корпус А)  Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p>	<p>учебной информации аудитории:  - учебные столы – 16 шт.;  - компьютерный стол – 8 шт.;  - стол преподавателя – 1 шт.;  - доска аудиторная – 1 шт.;  - лабораторный стенд – 1 шт.;  - лабораторные работы – 48 шт.;  - компьютерный комплекс – 3 шт.;  - осциллограф;  - генератор;  - плакат технического оборудования – 3 шт;  - персональный компьютер – 10 шт.</p> <p>Посадочных мест - 24</p>
3.	<p><b>234 А</b>  Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования  г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13  (корпус А)</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебелью.</p>
4.	<p><b>213С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы   г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус С)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:  – доска аудиторная – 1 шт.  – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:  Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.;  Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.;  Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.;  Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.;  Посадочных мест – 11</p>

**Таблица 9. - Технологические карта текущего контроля и промежуточной аттестации**

**Таблица 9.1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – экзамен)  
Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»**

--



№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (9 лекций – 24 часа)</b>	5	9	16-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов; (5 лекции) 56% - 5 баллов; (7 лекции) 78% - 7 баллов; (9 лекций) 100 % - 9 баллов			
2	<b>Выполнение лабораторных работ (9 работ – 24 час)</b>	9	14	По расписанию
	Вып. в срок-1,5 балла, вып не в срок -1 балл			
3	<b>Защита лабораторных работ (9 работ – 24 часа)</b>	18	22	2-15 недели
	Отлично-2,5 б, хорошо-2,3 б, удовлетворительно-2 б.			
4	<b>Выполнение практических работ (10 практ. – 24 ч)</b>	10	15	По расписанию
	Выполнение одной ПР в срок – 1,5, не в срок – 1 балла.			
5	<b>Выполнение РГР(1)</b>			
6	<b>Контрольные работы (1)</b>	18	20	8-ая неделя
	Одна к.р. – от 18 до 20 баллов. Отлично – 20 баллов, хорошо – 19 баллов, удовлетворительно – 18 баллов			
<b>ИТОГО за работу в семестре</b>		<b>60</b>	<b>80</b>	16-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>Экзамен</b>	10	20	Сессия
Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>70</b>	<b>100</b>	
<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b></p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5»</p> <p>81-90 баллов - оценка «4»</p> <p>70- 80 баллов - оценка «3»</p> <p>69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				

**Таблица 9.2 - Технологическая карта промежуточной аттестации  
(промежуточная аттестация курсовая работа)  
Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»**

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Выполнение курсовой работы/проекта</b>				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	5	6	3 неделя
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	5	6	4 неделя
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	10	14	4-15 недели
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	15	18	4-15 недели
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	5	8	3-15 недели
6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	5	8	13-15 недели
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	5	7	13-15 недели
8.	Обоснованность и доказательность выводов работы	5	7	15 неделя
9.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	5	6	15 неделя
	<b>ИТОГО</b>	min - 60	max - 80	
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>Защита курсовой работы/проекта</b>	min – 10	max - 20	Зачётная неделя
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ</b>	<b>min - 70</b>	<b>max -100</b>	
	<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за курсовую работу (проект) и складывается из баллов, набранных за качество выполнения курсовой работы (проекта) и ее (его) защиты</p> <p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>            91 - 100 баллов - оценка «5»            81-90 баллов - оценка «4»            70- 80 баллов - оценка «3»            69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

**Таблица 4 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

**Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»**

<b>ФИО</b>	<b>Количество баллов</b>					
	<b>Посещение лекций - 9 (5 - 9 баллов)</b>	<b>Выполнение практич. работ - 24 (10-15 баллов)</b>	<b>Выполнение/защита лаб. Раб. 24 (9-13,5/18-22,5балл)</b>	<b>Выполнение РГР. (12-13 баллов)</b>	<b>Выполнение к/р - 2 (6-7 баллов)</b>	<b>Итого (60-80 баллов)</b>