



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

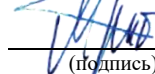

(подпись)

Чупина К.В.
(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор отделения ММТиТ


(подпись)

Грибиниченко М.В.
(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Форма подготовки очная

курс – 2 семестр – 3,4

лекции -36 час.

практические занятия - 36 час.

лабораторные работы – 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. - 6/пр. - 12 /лаб. - 6 час.

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО -24 час.

самостоятельная работа - 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену - 27 час.

контрольные работы (количество) - не предусмотрены

курсовая работа - не предусмотрена

зачет 3 семестр

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15.03.2018 №193

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента инноваций протокол № 3 от «11» ноября 2019 г

Директор Департамента инноваций: к.ф.-м.н., профессор О.А Чуднова

Составитель: к.т.н., доцент Набокова А.А., Павлова О.В., Трущенко А.Н.

Владивосток
2019

I. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « 14 » мая 2021 г. № 9

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « 24 » июня 2021 г. № 13

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « 15 » июля 2021 г. № 08-21

II. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

III. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

IV. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

V. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, специализация «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и включена в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.15).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме), практические занятия (36 часов, в том числе 12 часов в интерактивной форме), лабораторные занятия (18 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме) и самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем, 4-ом семестре. Форма контроля – зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).

Цель:

Формирование компетенций в области нормативно-правового обеспечения деятельности в области кораблестроения, океанотехники и системотехники объектов морской инфраструктуры на основе стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия.

Задачи:

- изучить основы стандартизации и типологию нормативно-правовых документов в области стандартизации;
- систематизировать принципы и особенности технического регулирования на данном этапе развития науки и техники,
- получить навыки метрологической оценки продукции и процессов на основе применения законодательства в области обеспечения единства средств измерений.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
--	---	--

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Управление рисками	ОПК-6. Способен идентифицировать опасности, опасные ситуации и сценарии их развития, воспринимать и управлять рисками, поддерживать должный уровень владения ситуацией	ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками

2.Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часов. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
Лаб.	Лабораторные занятия
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№ №	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль		
1	РАЗДЕЛ I. Общая характеристика систем: стандартизация, подтверждение соответствия	3	24		12			18	УО-1, ПР-7, УО-3, ПР-6	
2	РАЗДЕЛ 2. Метрология	3	12		6					
3	Практическая часть КУРСА	4		18	18			45	27	УО-1, ПР-7, УО-3, ПР-6
	Итого:		36	18	36			45	27	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

РАЗДЕЛ I. Общая характеристика систем: стандартизация, подтверждение соответствия (24 час)

Тема 1. Стандартизация и техническое регулирование (12 час)

Причины реформирования и формирования новой системы технического регулирования. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» и основные понятия в области технического регулирования. ВТО (Соглашения в рамках ВТО). ФЗ «О техническом регулировании» - основные положения. Информационное обеспечение технического регулирования. Принципы технического регулирования. Переходный период. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применения технических регламентов. Сущность технического регламента. Порядок разработки и принятия технического регламента. Статус технического регламента. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов и последствия выявленных нарушений. Таможенный союз и единое экономическое пространство.

Объекты, цели, задачи, принципы и функции стандартизации. Документы по стандартизации. Правовые основы стандартизации. Законодательная и нормативная база по стандартизации. Государственная система стандартизации РФ. Общая характеристика системы. Органы и службы по стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Качество продукции и защита потребителя.

Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Применение международных стандартов, норм и правил. Международная организация по стандартизации (ИСО). Семь принципов стандартизации: сбалансированность интересов сторон, динамичность, эффективность, приоритетность разработки, гармонизация, четкость формулировок. Функции стандартизации: упорядочения, охранная (социальная), ресурсосберегающая, коммуникативная, цивилизующая, информационная, нормотворчества.

Методы стандартизации. Национальный стандарт. Правила разработки и утверждения. Применение. Стандарты организаций. Порядок разработки и утверждения. Применение. Общая характеристика стандартов разных видов.

Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Технические условия как нормативный документ, статус документа, объекты ТУ, построение, обозначение. основополагающие понятия стандартизации. Категории стандартов. Уровни стандартизации.

Тема 2. Подтверждение соответствия (сертификация) (12 часов) (4 час) МАО – Лекция - конференция

Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Цели, задачи и принципы сертификации. Объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Системы сертификации. Законодательные основы. Нормативная база. Участники системы сертификации и их функции. Условия осуществления сертификации.

Участники и организация добровольного подтверждения соответствия. Порядок сертификации услуг. Схемы сертификации. Роль и место сертификации в современном обществе. Сертификация как средство регулирования безопасности и качества продукции, товаров и услуг. Формы подтверждения соответствия. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Сертификации систем качества.

Правила и порядок проведения сертификации. Схемы. Формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Декларирование соответствия. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Порядок проведения аккредитации.

Характеристика международных организаций в областях сертификация и аккредитация. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Взаимосвязь стандартизации, сертификации и метрологии в обеспечение качества продукции и услуг.

Лекция-конференция

Предполагает максимальное включение обучающихся в интенсивную беседу с лектором путем умелого применения диалога. В этом случае средствами активизации выступают отдельные вопросы к аудитории, организация дискуссии с

последовательным переходом её в диспут, создание условий для возникновения альтернатив.

Преимущество этой формы перед обычной лекцией состоит в том, что она привлекает внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определяет содержание, методы и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории.

Вопросы к аудитории в начале лекции и по ходу ее проведения предназначены для выяснения мнений и уровня осведомленности слушателей по рассматриваемой проблеме, степени их готовности к восприятию последующего материала. Вопросы адресуются ко всей аудитории, слушатели отвечают с мест.

С учетом разногласий или единодушия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, получая при этом возможность наиболее доказательно изложить очередной тезис выступления. Вопросы могут быть как элементарными, так и проблемного характера.

Слушатели, продумывая ответ на заданный вопрос, самостоятельно приходят к тем выводам и обобщениям, которые должен был сообщить им преподаватель, понимают глубину и важность обсуждаемой проблемы, что в свою очередь повышает их интерес к материалу и уровень его восприятия.

При такой форме занятий преподаватель должен следить за тем, чтобы его вопросы не оставались без ответов, иначе они будут носить риторический характер и не обеспечат достаточной активизации мышления обучающихся.

Подача фактического материала, сообщение слушателям необходимой информации организуются таким образом, чтобы у них возникали вопросы по приведенным данным несколько раньше, чем их сформулирует преподаватель в виде задачи на обобщение.

Средства управления поисковой познавательной деятельностью слушателей на подобной лекции целесообразно подбирать таким образом, чтобы они помогали им не только усваивать теоретическую часть, но и методику подачи и исследования фактического материала, дидактические приемы как познавательные элементы, способы и пути исследования, научного поиска, содержательного рассуждения.

В заключительной части занятия или на лекции, завершающей тему, целесообразно наиболее широко использовать контрольные вопросы, логические и

практические задания. Делается это в целях контроля, определения уровня усвоения, понимания наиболее важных, стержневых положений, имеющих методологическое значение для дальнейшей углубленной самостоятельной работы.

Кроме того, этим проверяется уровень усвоения и умения работать с проблемой для ее углубленной самостоятельной проработки и совершенствования навыков исследовательской деятельности обучающихся.

РАЗДЕЛ II. Метрология (12 час)

Тема 3. Метрология

Основные понятия в области метрологии

Погрешность измерения. Средство измерения. Эталон единицы величины. Единство измерений. Условия обеспечения единства измерений. Поверка средства измерений. Калибровка средства измерений. Метрологическая служба

Системы единиц в метрологии

Теоретическая, прикладная, законодательная метрология. Международная система единиц SI, ее преимущества. Положение о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации.

Свойства объектов измерения. Шкалы измерений.

Качественные и количественные свойства. Дискретные и непрерывные признаки свойств. Величины неархимедовы, скалярные и многомерные. Пропорциональные и аддитивные величины. Относительные величины. Шкалы наименований (классификации), порядка (рангов), разностей (интервалов), отношений, абсолютная шкала.

Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров.

Эталоны

Воспроизведение единиц физических величин. Воспроизведение основной единицы. Воспроизведение производной единицы. Передача размера единицы. Эталоны единиц физических величин. Первичные эталоны. Вторичным эталонам. Государственные эталоны. Требования к эталонам. Поверочные схемы средств измерения.

Виды и методы измерения

Классификация измерений. Методы измерений (непосредственной оценки, сравнения с мерой, нулевой, дифференциальный, замещения, совпадений, противопоставления).

Классификация и общая характеристика средств измерений

Средство измерений (СИ), отличительные признаки средства измерений. Классификация средств измерений. Мера. Измерительный преобразователь. Датчик. Измерительный прибор. Измерительная установка. Измерительная машина. Измерительно-вычислительный комплекс. Измерительная система. Рабочие СИ и эталоны

Метрологические характеристики средств измерений

Метрологические свойства, определяющие область применения СИ: диапазон измерений, диапазон показаний, цена деления и длина деления шкалы, порог чувствительности, градуировочная характеристика. Метрологические свойства, определяющие точность СИ: погрешность СИ, правильность, прецизионность. Класс точности СИ. Погрешность измерений, виды погрешностей. Основная и дополнительная погрешности СИ.

Виды погрешностей и причины их возникновения

Абсолютная и относительная погрешности. Систематические, случайные, грубые погрешности. Погрешности: инструментальная, погрешность метода измерения, погрешность настройки, погрешность отсчёта, погрешность поверки, основная погрешность средства измерений, дополнительная погрешность средства измерений.

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).

Цель и задачи ГСИ. Состав ГСИ. Органы по метрологии. Службы по метрологии. Международные и региональные организации по метрологии.

Метрологическая деятельность в области обеспечения единства измерений.

Сферы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Характеристика государственных метрологических услуг.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. 4 ЧАС. МАО

Анализ нормативных и законодательных документов. Сбор информации о продукции (игрушки).

На основании анализа документов, устанавливающих характеристики и требования к игрушкам был произведен сбор и систематизация данных о продукции. Полученная информация о выбранном объекте представлена в таблице.

Требования и характеристики	Документы содержащие требования и характеристики	Описание, характеристика требования
1	2	3
Вид игрушки	ТР ТС 008-2011 Статья 2 ГОСТ 25779-90 Примечание 1	Игрушка мягконабивная -
Требования к сырью и материалам		
Требования к маркировке		
Требования к упаковке		
Требования гигиенической безопасности органолептические показатели; физические; санитарно-химические показатели; токсиколого-гигиенические показатели; микробиологические показатели.		
Иные требования безопасности 1.воспламеняемость; 2.требования к игрушкам имеющим особую опасность		
Методы контроля		
Оборудование и реактивы		
Указания по эксплуатации		
Форма подтверждения соответствия		

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. 4 ЧАС. МАО

Подготовить конспект по следующим вопросам:

- Понятия Метрология и Единство измерений. Цель и объекты метрологии.
- Измерения. Требования к измерениям, относящимся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Цель и их классификация. Факторы, влияющие на результат измерений (перечислить и дать характеристику).

- Национальные и Международные организации в области обеспечения единства измерений

- Требования к единицам величин в РФ. Международная система СИ и ее преимущества. Примеры внесистемных единиц величин.

- Требования к эталонам единиц величин. Международное бюро мер и весов. Понятие сличение эталонов.

- Классификация средств измерения по метрологическому назначению. Требования к средствам измерения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Методики (Методы измерений). Основные элементы и этапы процесса измерения.

- Законодательная база метрологии. Общие положения ФЗ «Об обеспечении единства измерений» 2008 г.

- Основные понятия в области метрологии ФЗ «Об обеспечении единства измерений» 2008 г.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. 4 ЧАС.

Заполнить таблицу. Источник информации ФЗ «О техническом регулирование», конспект лекций.

	Добровольная сертификация	Обязательная сертификация	Декларирование соответствия
Форма подтверждения соответствия (ПС)			
Цели процедуры			
Объекты в отношении которых осуществляется процедура			
Сторона осуществляющая процедуру			
Инициатор проведения процедуры			
Документы устанавливающие требования к объектам ПС			
Субъект осуществляющий последующий контроль за уже сертифицированы или декларированным объектом			
Документ			
Результат процедуры			
Знак маркировки			

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. 2 ЧАС.

Анализ правил проведения добровольной сертификации

1. Найти ГОСТ Р 54659
2. Ознакомиться с требованиями данного стандарта
3. Письменно ответить на следующие вопросы:
 - Дать название стандарта
 - Кратко обозначить Область применения стандарта
 - Перечислить Принципы проведения работ по добровольной сертификации услуг (работ)
 - Перечислить Участников сертификации услуг (работ)
 - Назвать схемы сертификации, определить, в чем их отличие и сходство, для каждой схемы придумать пример
 - Сравнить порядок сертификации услуг (ГОСТ Р54659) с порядком сертификации продукции (материалы лекции)
 - Дать характеристику инспекционного контроля за сертифицированной услугой (какие виды проверок бывают, кем проводится, виды работ, результат...

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. 2 ЧАС. МАО

Основы разработки стандарта организации.

1. Изучение ГОСТ Р 1.4 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».
2. Составление алгоритма разработки стандарта организации (СТО) и и перечня документов используемых при разработке СТО.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. 4 ЧАС.

Ознакомление с системами национальных единиц измерений и правилами перевода их в единицы измерений СИ. Расчет погрешностей и неопределенностей

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. 4 ЧАС.

Провести анализ стандартов ИСО 9000-и ГОСТ ИСО 9001 и оформить результат в таблицу 1

Таблица 1 Анализ нормативного акта

Наименование нормативного акта	№ статьи название	Характеристика статьи

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. 4 ЧАС.

Анализ дерева отказов / неисправностей (FTA-анализ)

Постройте дерево отказов (ГОСТ Р51901.13-2005) и приведите к нему булеву алгебру для случая сбоя работы автомобиля.

Постройте дерево отказов (ГОСТ Р51901.13-2005) и приведите к нему булеву алгебру для случая выяснения причин автомобильной аварии.

Постройте дерево отказов (ГОСТ Р51901.13-2005) и приведите к нему булеву алгебру для случая сбоя работы сети Интернет.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (18 час)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. Разработка локальных калибровочных и поверочных схем в соответствии с требованиями ГОСТ 8.061

1. Получить у преподавателя описание средства измерений, для которого должна быть составлена поверочная схема.

2. Выбрать государственную или ведомственную поверочную схему для средств измерений соответствующей физической величины.

3. Исходя из наименования поверяемого СИ и его метрологических характеристик, выбрать на поле рабочих СИ средство измерений, аналогичное поверяемому, либо близкое ему по виду или назначению. В случае если погрешности поверяемого СИ находятся между значениями погрешностей более точного и менее точного средств измерений, выбрать в качестве аналога более точное СИ.

4. Проследить по поверочной схеме соподчиненность средств измерений в обратной последовательности, т.е. от выбранного рабочего средства измерений до эталонов в верхней части схемы.

5. Воспроизвести на листе формата А4 последовательность передачи размеров ЕФВ от исходного эталона к поверяемому средству измерений с соблюдением всех требований ГОСТ «ГСИ. Поверочная схема. Содержание и построение».

Требования к локальным поверочным схемам:

1. Локальную поверочную схему оформляют в виде чертежа. Допускается дополнять чертеж текстовой частью.
 2. На чертеже поверочной схемы указывают:
 - a. соподчинение эталонов и средств измерений в системе передачи единицы величины;
 - b. наименования групп эталонов и средств измерений и их характеристики;
 - c. номинальные значения или диапазоны значений измеряемых (или воспроизводимых) величин;
 - d. - диапазоны значений других величин, определяющих порядок передачи единицы величины (далее влияющих величин)
Пример – Частота электрического тока при измерении параметров электрических цепей;
 - e. - характеристики погрешностей эталонов и средств измерений;
 - f. - наименования методов аттестации эталонов, поверки и калибровки, характеристики их погрешностей.
 3. Чертеж поверочной схемы должен состоять из полей, расположенных друг под другом и разделенных штриховыми линиями.
 4. Поля должны иметь наименования:
 - Уровень 1. Первичный эталон (Первичные эталоны);
 - Уровень 2. Вторичные эталоны;
 - Эталоны (эталон), заимствованные из других государственных и межгосударственных поверочных схем;
 - Уровни 3 и 4. Эталоны соответствующего разряда, если разряды предусмотрены поверочной схемой (для каждого разряда - отдельное поле);
 - Рабочие средства измерений.Верхнее поле чертежа локальной поверочной схемы должно иметь наименование «Исходные эталоны».
 5. Число полей зависит от структуры поверочной схемы.
- Пример локальной поверочной схемы:

Пример локальной поверочной схемы, содержащей дополнительную информацию

ЛОКАЛЬНАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА для вольтметров постоянного напряжения		Информационные данные к поверочной схеме			
		Наименования СИ	Пределы измерений	Нормативный документ на поверку	Периодичность поверки
Исходные эталоны	Меры ЭДС или напряжения 3-го разряда 1; 10 В $\delta_0 = 1 \cdot 10^{-6}$; $\nu_0 = 1 \cdot 10^{-6}$	Насыщенный нормальный элемент Х488/1	1,01813.. 1,01838 В	ГОСТ 8.212-84	Один раз в год
	Сличение при помощи компаратора $\delta_{\text{ко}} = 7 \cdot 10^{-6}$	Компаратор напряжений дифференциальный Р3003	0,1; 1; 10 В	Техническое описание	Один раз в год
Этапоны 4-го разряда	Вольтметры $U < 1000$ В; $\Delta_0 = 0,5 \cdot 10^{-4}$.. $50 \cdot 10^{-4}$	1 Цифровой универсальный вольтметр Ц31, класс точности 0,005/0,001 2 Вольтметр М2051/1, класс точности 0,5	10^{-3} .. 10^3 В 7,5 $\cdot 10^{-3}$.. 600 В	Техническое описание ГОСТ 8497-93	Один раз в год
	Непосредственное сличение $\Delta_{\text{ис}} = 1,5 \cdot 10^{-5}$	Стабилизатор П/364	0 .. 600 В	Техническое описание	—
Рабочие средства измерений	Вольтметры $U \leq 1000$ В; $\Delta_0 = 0,5 \cdot 10^{-4}$.. $1 \cdot 10^{-4}$	1 Цифровой вольтметр Ц304, класс точности от 0,05/0,02 до 0,2/0,1 2 Вольтметр М2001/1, класс точности 2,5	1 $\cdot 10^{-3}$.. 500 В	Техническое описание ГОСТ 8497-93	Один раз в год
	Вольтметры $U \leq 1000$ В; $\Delta_0 = 1,5 \cdot 10^{-4}$.. $2 \cdot 10^{-4}$		1,5 .. 450 В		

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. Выбор методов и средств измерений линейных размеров

получить навыки работы с нормативными документами для выбора методов и средств измерений линейных размеров;

- выбрать для измерения линейных размеров детали, выданной руководителем в соответствии с номером подгруппы, соответствующие универсальные измерительные средства и указать их метрологические характеристики.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. Калибровка бюретки

Калибровка бюретки весовым методом, составление таблицы значений поправок по результатам исследований

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. Определение ускорения свободного падения

Использование математического маятника, как инструмента определения ускорения свободного падения при косвенных измерениях. Расчёт неопределенности значений измеряемой величины

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. Измерение размеров изделия абсолютным методом

Изучение характеристик измерительных инструментов. Определение параметров вала

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. Измерение наружных поверхностей относительным методом

Изучения принципов замера параметров изделия с использованием измерительной скобы. Определение параметров вала

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. Измерение радиального биения детали

Определение параметров биения вала с использованием центров, направляющих призм и индикаторных головок.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8. Измерение межосевого расстояния отверстий в детали типа «фланец» с помощью штангенциркуля

Определение параметров и размеров фланца с использованием аналогового и электронного штангенциркуля и определение параметров фланца на соответствие нормативным требованиям.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8. Калибровка штангенциркуля

Освоение работ по калибровке штангенинструментов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 10. Объектные методы управления

Построению гистограммы; диаграммы Исикавы; диаграммы Парето; диаграммы связей и древовидной диаграммы; матричной диаграммы; диаграммы Ганта и сетевого графа.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 11. Построение контрольных карт.

В процессе занятия обучающиеся разбирают с преподавателем и решают задачи по построению контрольных карт.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 12. FMEA-анализ

Постановка задачи. Рассмотрите предложенный процесс. Проведите FMEA-анализ предложенного процесса (ГОСТ Р 51814.2).

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к экзамену.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо

фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала,
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, стандартов и т.д.,
3. Заключение по пройденному материалу,
4. Список использованных источников.

Выбор отдельных граф таблицы формируется исходя из основных критериев оценки систематизации. Для анализа желательно использовать не менее 10

источников, четко фиксируя критерии оценки. Пример систематизации материала приведен в таблице.

№п/п	Литературный источник	Автор, исходные данные	Предлагаемый метод анализа проекта	Предлагаемые формулы анализа проекта

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнения	Форма контроля
1.	По графику учебного процесса	Тема 1.Подбор законодательной базы в области технического регулирования. Подбор технических регламентов	13 часов	УО-1, ПР-7
2.	По графику учебного процесса	Тема 1-3.Проверка актуальности нормативных и законодательных документов	13 часов	УО-1, ПР-7
3.	По графику учебного процесса	Тема 1.Поиск, анализ материалов. Формирование доклада. Разработка презентации.	13 часов	УО-1, ПР-7, УО-3 доклад презентация
4.	По графику учебного процесса	Тема 3. Подбор и анализ законодательной базы в области метрологии	12 часов	УО-1, ПР-7
	По графику учебного процесса	Тема 3 метрология. Подготовка к лабораторным работам	12 часов	ПР-6
5.	По графику учебного процесса	Подготовка к экзамену	27	экзамен
	Итого		90 часов	

Методические указания к оформлению и содержанию презентации доклада
(сообщения)

Требования к презентации:

1. Презентация делается в Microsoft PowerPoint.
2. Презентация не должна превышать 15 слайдов.
3. Использовать при оформлении фирменный стиль ДВФУ.
4. Шрифт текста Times New Roman.

Требования к тексту презентации:

Не рекомендуется:

- перегружать слайд текстовой информацией;
- использовать блоки сплошного текста;
- в нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
- использовать переносы слов;
- использовать наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков;
- текст слайда не должен повторять текст, который выступающий произносит вслух (зрители прочитают его быстрее, чем расскажет выступающий, и потеряют интерес к его словам).

Рекомендуется:

- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: короткие тезисы, даты, имена, термины – главные моменты опорного конспекта;
- использование коротких слов и предложений, минимум предлогов, наречий, прилагательных;
- использование нумерованных и маркированных списков вместо сплошного текста;
- использование табличного (матричного) формата предъявления материала, который позволяет представить материал в компактной форме и наглядно показать связи между различными понятиями;
- выполнение общих правил оформления текста;
- тщательное выравнивание текста, буквиц, маркеров списков;

- горизонтальное расположение текстовой информации, в т.ч. и в таблицах;
- каждому положению, идее должен быть отведен отдельный абзац текста;
- основную идею абзаца располагать в самом начале – в первой строке абзаца (это связано с тем, что лучше всего запоминаются первая и последняя мысли абзаца);

- идеально, если на слайде только заголовок, изображение (фотография, рисунок, диаграмма, схема, таблица и т.п.) и подпись к ней.

Рекомендации по подготовке доклада:

Доклад – это сообщение, посвященное заданной теме, которое может содержать описание состояния дел в какой-либо сфере деятельности или ситуации; взгляд автора на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы.

Как правило, структура доклада выглядит следующим образом:

1. Основное содержание доклада:

- последовательно раскрываются тематические разделы доклада.

2. Заключение:

- приводятся основные результаты и суждения автора по поводу путей возможного решения рассмотренной проблемы, которые могут быть оформлены в виде рекомендаций.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления: не более пятнадцати минут. В данном случае очень важно для докладчика во время сообщения уложиться во времени: если вас прервут на середине доклада, вы не сможете сообщить самого главного – выводов вашей самостоятельной работы. От этого качество выступления станет ниже и это отразится на вашей оценке.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Общая характеристика	ОПК-6.1 Идентифициру	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском	УО-1, ПР-7, УО-3,	вопросы к экзамену

	систем: стандартизация, подтверждение соответствия	ет опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией	практическа я работа	1-24
2	Раздел 2. Метрология	ОПК-6.1 Идентифициру ет опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией	УО-1, ПР-7, УО-3, ПР-6	вопросы к экзамену 25-56

V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

- Шкарина Т.Ю., Репина И.Б., Набокова А.А., Чуднова О.А. Международные принципы стандартизации. Ч. 1. Международные и региональные организации по стандартизации: учебное пособие [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. Электрон. дан. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2017. [99 с.] 1 CD. ISBN 978-5-7444-3903-3 (объем 2,2 МБ; усл. печ. л. 11,5), гос. регистрация 0321701504 от 14.06.2017 <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/tutorials-tutorial/>
- Шкарина Т.Ю., Репина И.Б., Набокова А.А., Чуднова О.А., Зотова Н.В. Международные принципы стандартизации. Ч. 2. Основные серии международных стандартов ИСО: учебное пособие [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2018. – [75 с.] – 1 CD. – ISBN 978-5-7444-4201-9. Гос. регистрация 0321801789 от 15.06.2018 <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/tutorials-tutorial/>
- Шкарина Т.Ю., Чуднова О.А., Репина И.Б. Метрология, стандартизация и сертификация. Кн. I: Техническое регулирование, стандартизация, сертификация и аккредитация: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2019. [75 с.] – 1 CD. – ISBN 978-5-7444-4563-8, гос. регистрация 0321902771 от 11.09.2019.

<https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/tutorials-tutorial/>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

- Шкарина Т.Ю., Зотова Н.В., Шерстюк С.Р. Техническое регулирование и аккредитация: учебное пособие [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2017. – [127 с.] – 1 CD. – ISBN 978-5-7444-4002-2, гос. регистрация 0321800374 от 12.03.2018 <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/tutorials-tutorial/>
- Голуб, О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский. — Электрон.текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151.html>.
- Николаев, М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] / М.И. Николаев. — Электрон.текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. —Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52149.html>

Нормативно-правовые материалы

- ГОСТ Р 8.563 - 2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Методики (методы) измерений. - М.-2010. - 27 с.
- РМГ 29-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. Рекомендации по межгосударственной стандартизации.
- ГОСТ Р 8.820-2013 ГСИ Метрологическое обеспечение. Основные положения.
- Нормативная документация ГСИ, ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. On-line курс «Международная стандартизация на пальцах. Главные игроки»
<https://stepik.org/course/58874>
2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии –
Режим доступа: URL: <http://www.gost.ru/>
3. Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации – Режим
доступа: URL: <http://www.vniis.ru>
4. Всероссийский научно – исследовательский институт стандартизации и
сертификации в машиностроении – Режим доступа: URL: <http://www.vniinmash.ru>
5. Евразийское экономическое сообщество – Режим доступа: URL:
<http://www.evrazes.com/>
6. Евразийская экономическая комиссия – Режим доступа: URL:
<http://www.tsouz.ru/Pages/Default.aspx>
7. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации
(МГС) – Режим доступа: URL: <http://www.easc.org.by/>
8. ИСО. Международная организация по стандартизации – Режим доступа:
URL: <http://www.iso.org/iso/ru/home.htm?=>
9. IEC/CEI. International Electrotechnical Commission – Международная
электротехническая комиссия (МЭК) – Режим доступа: URL: <http://www.iec.ch>
10. Консультант Плюс – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. КонсультантПлюс – законодательство РФ, кодексы и законы в последней
редакции. (www.consultant.ru/)
2. Молодой учёный - Ежемесячный научный журнал (<http://moluch.ru/>)
3. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека (elibrary.ru/)
4. Naked Science – научно-популярный портал (<https://naked-science.ru/>)
5. ТехЭксперт <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 01.09.2015)
6. Росстандарт <http://www.gost.ru/wps/portal/> (дата обращения: 01.09.2015)
7. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

8. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
9. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
1. Электронно-библиотечная система «Znanium»

VI.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа предполагает работу магистранта в библиотеке с использованием предлагаемой к изучению литературы и сети Интернет. При этом магистрант систематизирует материал и оформляет записи в виде конспектов.

Самостоятельная работа обучающихся организуется по следующим направлениям и формам:

Подготовка к лабораторным занятиям, на которых потребуются учебно-методические материалы из библиотечного фонда ДВФУ и с Интернет-сайтов; оформление конспектов.

Выполнение расчетов, анализ и обобщение полученных результатов, подготовка к коллоквиуму и дискуссиям.

Выполнение расчетов, анализ и обобщение полученных результатов, необходимых для выполнения кейс-задания, предусмотренного рабочей программой по дисциплине.

Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

5. Тема изучаемого материала.
6. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, стандартов и т.д.

7. Заключение по пройденному материалу.

8. Список использованных источников.

Конспект должен содержать исходные данные источника, конспект которого составлен.

В нём должны найти отражение основные положения текста. Объём конспекта не должен превышать одну треть исходного текста. Текст может быть как научный, так и научно-популярный.

Сделайте в вашем конспекте широкие поля, чтобы в нём можно было записать незнакомые слова, возникающие в ходе чтения вопросы.

Соблюдайте основные правила конспектирования:

1. Внимательно прочитайте весь текст или его фрагмент – параграф, главу.
2. Выделите информативные центры прочитанного текста.
3. Продумайте главные положения, сформулируйте их своими словами и запишите.
4. Подтвердите отдельные положения цитатами или примерами из текста.
5. Используйте разные цвета маркеров, чтобы подчеркнуть главную мысль, выделить наиболее важные фрагменты текста.

Конспект – это сокращённая запись информации. В конспекте, как и в тезисах, должны быть отражены основные положения текста, которые при необходимости дополняются, аргументируются, иллюстрируются одним или двумя самыми яркими и, в то же время, краткими примерами.

Конспект может быть кратким или подробным. Он может содержать без изменения предложения конспектируемого текста или использовать другие, более сжатые формулировки.

Конспектирование является одним из наиболее эффективных способов сохранения основного содержания прочитанного текста, способствует формированию умений и навыков переработки любой информации. Конспект необходим, чтобы накопить информацию для написания более сложной работы (коллоквиум, проект).

Виды конспектов: плановый, тематический, текстуальный, свободный.

Плановый конспект составляется на основе плана статьи или плана книги. Каждому пункту плана соответствует определенная часть конспекта.

Тематический конспект составляется на основе ряда источников и представляет собой информацию по определенной проблеме.

Текстуальный конспект состоит в основном из цитат статьи или книги.

Свободный конспект включает в себя выписки, цитаты, тезисы.

Методические рекомендации по разработке презентации

При оформлении презентации необходимо использовать любые графические элементы/фигуры, достаточные, по мнению студента, для достижения целей презентации.

Использование графических элементов ДВФУ обязательно. Объем использования логотипов ДВФУ определяется студентом и согласовывается с преподавателем. Начертание графических элементов согласно Бренд-буку ДВФУ.

Методические указания к оформлению и содержанию презентации доклада

Требования к презентации:

1. Презентация делается в Microsoft PowerPoint.
2. Презентация не должна превышать 15 слайдов.
3. Использовать при оформлении фирменный стиль ДВФУ.
4. Шрифт текста Times New Roman.

Требования к тексту презентации:

Не рекомендуется:

- Перегружать слайд текстовой информацией.
- Использовать блоки сплошного текста.
- В нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух.
- Использовать переносы слов.
- Использовать наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков.
- Текст слайда не должен повторять текст, который выступающий произносит вслух (зрители прочитают его быстрее, чем расскажет выступающий, и потеряют интерес к его словам).

Рекомендуется:

– Сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: короткие тезисы, даты, имена, термины – главные моменты опорного конспекта.

– Использование коротких слов и предложений, минимум предлогов, наречий, прилагательных.

– Использование нумерованных и маркированных списков вместо сплошного текста.

– Использование табличного (матричного) формата предъявления материала, который позволяет представить материал в компактной форме и наглядно показать связи между различными понятиями.

– Выполнение общих правил оформления текста.

– Тщательное выравнивание текста, буквиц, маркеров списков.

– Горизонтальное расположение текстовой информации, в т.ч. и в таблицах.

– Каждому положению, идее должен быть отведен отдельный абзац текста.

– Основную идею абзаца располагать в самом начале – в первой строке абзаца (это связано с тем, что лучше всего запоминаются первая и последняя мысли абзаца).

– Идеально, если на слайде только заголовок, изображение (фотография, рисунок, диаграмма, схема, таблица и т.п.) и подпись к ней.

–

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	(посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education Universety Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education Universety Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education Universety Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.1 Идентифицирует опасности, оценивает риски и принимает меры по управлению рисками	Знает общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском
	Умеет идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском
	Владеет методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (3-й, осенний семестр). Так же Промежуточная аттестация может предполагать выполнение всех заданий в рамках бально-рейтинговой системы.

Вопросы для экзамена по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»:

1. Причины реформирования и формирования новой системы технического регулирования. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» и основные понятия в области технического регулирования.
2. Всемирная торговая организация (ВТО). Цели и задачи. Структура. История развития. Вступление России в ВТО. Соглашения в рамках ВТО.
3. Характеристика ФЗ «О техническом регулировании». Основные положения. Принципы технического регулирования.
4. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применения технических регламентов. Разработка технического регламента. Порядок разработки и принятия технического регламента. Принятия технических регламентов в рамках Таможенного союза. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов и последствия выявленных нарушений.
5. Объекты, цели, задачи, принципы и функции стандартизации. Законодательная и нормативная база по стандартизации.
6. Государственная система стандартизации РФ. Общая характеристика системы. Органы и службы по стандартизации.
7. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Применение международных стандартов, норм и правил. Международные

- организации по стандартизации. Европейские организации по стандартизации.
8. Методы стандартизации. Национальный стандарт. Правила разработки и утверждения. Применение.
 9. Предварительные национальные стандарты. Правила разработки и утверждения. Применение.
 10. Стандарты организаций. Порядок разработки и утверждения. Применение.
 11. Общая характеристика стандартов разных видов. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Области ОКП и ОКУН.
 12. Технические условия как нормативный документ, статус документа, объекты ТУ, построение, обозначение.
 13. основополагающие понятия стандартизации. Категории стандартов. Уровни стандартизации.
 14. Документы в области стандартизации по ФЗ «О техническом регулировании».
 15. Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Цели, задачи и принципы сертификации. Объекты сертификации.
 16. основополагающие понятия в сертификации. Законодательные основы. Нормативная база.
 17. Участники системы сертификации и их функции. Порядок сертификации услуг. Схемы сертификации.
 18. Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации. Роль и место сертификации в современном обществе. Сертификация как средство регулирования безопасности и качества товаров и услуг.
 19. Формы подтверждения соответствия. Участники и организация добровольного подтверждения соответствия.
 20. Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Порядок проведения работ. Схемы.
 21. Формы подтверждения соответствия. Обязательная сертификация.
 22. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Орган по аккредитации Росаккредитация. Порядок проведения аккредитации. Законодательная база аккредитации.

23. Характеристика международных организаций в областях сертификация и аккредитация.
24. Проведение сертификации систем качества. Взаимосвязь стандартизации, сертификации и метрологии в обеспечение качества продукции и услуг.
25. История становления и развития стандартизации, сертификации и метрологии.
26. Системы государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, техническими регламентами, стандартами и единством измерений.
27. Государственная система обеспечения единства измерений. Цели, задачи метрологического обеспечения.
28. Система эталонов единиц ФВ
29. Понятие методики выполнения измерений (МВИ). Цель и порядок разработки МВИ.
30. Понятие аттестации МВИ. Требования к выполнению документов
31. Общие требования к методикам (методам) измерений (с учетом требований Федерального закона № 102-ФЗ, Приказа Минпромторга № 4091, ГОСТ Р 8.563-2009, ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009).
32. Типичные составляющие погрешности измерений.
33. Оценка неопределенности результатов измерений, получаемых по методикам измерений.
34. Описание алгоритма разработки методик выполнения измерений
35. Определение исходных данных: измеряемая величина и назначение МВИ, пределы измерений;
36. пределы допускаемой погрешности (неопределенности) измерений, наименование измеряемой величины в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации;
37. требования к показателям точности измерений; требования к условиям выполнения измерений; характеристики объекта измерений; другие требования к методике измерений.
38. формулирование измерительной задачи и описание измеряемой величины;
39. предварительный отбор возможных методов решения измерительной задачи;

- выбор метода и средств измерений; установление последовательности и содержания операций при подготовке и выполнении измерений;
40. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Поверка средств измерения. Метрологическая экспертиза.
 41. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.
 42. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Аттестация методик (методов) измерений.
 43. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений.
 44. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Государственный метрологический надзор.
 45. Организационные основы обеспечения единства измерения органы и службы.
 46. Международные организации в области обеспечения единства измерений.
 47. Правовые и нормативные основы метрологической деятельности. Цель и объекты метрологии. Основные понятия в области метрологии.
 48. Физические величины (классификация) и Система физических единиц.
 49. Классификация средств измерения. Требования к средствам измерения.
 50. Классификация средств измерения по метрологическому назначению. Эталоны единиц величин и стандартные образцы, требования к ним.
 51. Классификация средств измерения по конструктивному исполнению.
 52. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерения.
 53. Методы измерений. Основные элементы и этапы процесса измерения.
 54. Факторы влияющие на результат измерений (объект измерений, субъект, метод измерений, средства измерений, условия измерений).
 55. Измерения. Цель и их классификация. Требования к измерениям. Шкалы измерений.

56. Законодательная база метрологии. Общие положения ФЗ «Об обеспечении единства измерений» 2008 г.

Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Менее 61 %	Не зачтено	Неудовлетворительно
От 61 % до 75 %	зачтено	удовлетворительно
От 76 % до 84%	зачтено	хорошо
От 85 % до 100 %	зачтено	отлично

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»:

Баллы	Оценка/зачёт	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не удовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с

локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации,) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

Раздел 1.

• Причины реформирования и формирования новой системы технического регулирования. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» и основные понятия в области технического регулирования.

• Всемирная торговая организация (ВТО). Цели и задачи. Структура. История развития. Вступление России в ВТО. Соглашения в рамках ВТО.

• Характеристика ФЗ «О техническом регулировании». Основные положения. Принципы технического регулирования.

• Цели принятия технических регламентов. Содержание и применения технических регламентов. Разработка технического регламента. Порядок разработки и принятия технического регламента. Принятия технических регламентов в рамках Таможенного союза. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов и последствия выявленных нарушений.

- Объекты, цели, задачи, принципы и функции стандартизации. Законодательная и нормативная база по стандартизации.

- Государственная система стандартизации РФ. Общая характеристика системы. Органы и службы по стандартизации.

- Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Применение международных стандартов, норм и правил. Международные организации по стандартизации. Европейские организации по стандартизации.

- Методы стандартизации. Национальный стандарт. Правила разработки и утверждения. Применение.

- Предварительные национальные стандарты. Правила разработки и утверждения. Применение.

- Стандарты организаций. Порядок разработки и утверждения. Применение.

- Общая характеристика стандартов разных видов. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Области ОКП и ОКУН.

- Технические условия как нормативный документ, статус документа, объекты ТУ, построение, обозначение.

- основополагающие понятия стандартизации. Категории стандартов. Уровни стандартизации.

- Документы в области стандартизации по ФЗ «О техническом регулировании».

- Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Цели, задачи и принципы сертификации. Объекты сертификации.

- основополагающие понятия в сертификации. Законодательные основы. Нормативная база.

- Участники системы сертификации и их функции. Порядок сертификации услуг. Схемы сертификации.

- Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации. Роль и место сертификации в современном обществе. Сертификация как средство регулирования безопасности и качества товаров и услуг.

- Формы подтверждения соответствия. Участники и организация добровольного подтверждения соответствия.

- Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Порядок проведения работ. Схемы.

- Формы подтверждения соответствия. Обязательная сертификация.

- Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Орган по аккредитации Росаккредитация. Порядок проведения аккредитации. Законодательная база аккредитации.

- Характеристика международных организаций в областях сертификация и аккредитация.

- Проведение сертификации систем качества. Взаимосвязь стандартизации, сертификации и метрологии в обеспечение качества продукции и услуг.

Раздел 2.

- История становления и развития стандартизации, сертификации и метрологии.

- Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Поверка средств измерения. Метрологическая экспертиза.

- Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.

- Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Аттестация методик (методов) измерений.

- Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений.

- Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Государственный метрологический надзор.

- Организационные основы обеспечения единства измерения органы и службы.

- Международные организации в области обеспечения единства измерений.

- Правовые и нормативные основы метрологической деятельности. Цель и объекты метрологии. Основные понятия в области метрологии.
- Физические величины (классификация) и Система физических единиц.
- Классификация средств измерения. Требования к средствам измерения.
- Классификация средств измерения по метрологическому назначению. Эталоны единиц величин и стандартные образцы, требования к ним.
- Классификация средств измерения по конструктивному исполнению.
- Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерения.
- Методы измерений. Основные элементы и этапы процесса измерения.
- Факторы влияющие на результат измерений (объект измерений, субъект, метод измерений, средства измерений, условия измерений).
- Измерения. Цель и их классификация. Требования к измерениям. Шкалы измерений.
- Законодательная база метрологии. Общие положения ФЗ «Об обеспечении единства измерений» 2008 г.

Тематика презентаций

1. Международное и межгосударственное сотрудничество в области стандартизации, сертификации и аккредитации
2. Международные, региональные и другие организации по стандартизации, сертификации и аккредитации
3. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации СНГ, соглашение о проведении согласованной политики
4. Россия и требование ВТО в области стандартизации
5. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации
6. История развития стандартизации, сертификации и аккредитации
7. Деятельность Росстандарта в областях стандартизации, метрологии и сертификации
8. Деятельность международных организаций в области метрологии

Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений