

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 09.11.2023 16:27:07
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 01 » июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Метрология стандартизация и сертификация изделий из энергонасыщенных
материалов

Специальность

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов

Специализация

Химическая технология органических соединений азота
Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив
Технология энергонасыщенных материалов и изделий
Технология пиротехнических средств

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет инженерно-технологический

Кафедра высокоэнергетических процессов

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Доцент Коваленко Е.П.
Старший преподаватель		Сула А.П.

Рабочая программа дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация изделий из энергонасыщенных материалов» обсуждена на заседании кафедры высокоэнергетических процессов

протокол от « 12 » мая 2021 № 7

Заведующий кафедрой

А.С. Дудырев

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «27» мая 2021 № 7

Председатель

А. П. Сула

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов»		Т.В. Украинцева
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	06
3. Объем дисциплины	06
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	10
4.3.1. Семинары, практические занятия	10
4.3.2. Лабораторные занятия.....	12
4.4. Самостоятельная работа.....	13
4.5. Примеры тестовых заданий.....	14
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	18
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	18
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	19
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	20
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	20
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	20
10.2. Программное обеспечение.....	20
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	21
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	21
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	22

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции ¹	Код и наименование индикатора достижения компетенции ²	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) ³
<p>ОПК-2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов.</p>	<p>ОПК-2.3 Оценивание точности и достоверности контрольно-измерительных процедур при реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные теоретические понятия об объектах и средствах измерения (ЗН-1); основы метрологического обеспечения (ЗН-2); основы законодательства в метрологии (ЗН-3); критерии соответствия средств измерения е требованиям единства измерения (ЗН-4); Уметь: приводить результаты измерений к нормальным условиям, системе СИ (У-1); Владеть: навыками работы с технической документацией и стандарта (Н-1).</p>
	<p>ОПК-2.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.</p>	<p>Знать: методы метрологической обработки результатов измерений (ЗН-5); принципы организации поверки и калибровки средств измерения (ЗН-6); Уметь: применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов измерения, расчета погрешностей (У-2); проверять сроки действия сертификатов и свидетельств о</p>

¹ Содержание и номер компетенции в точности соответствует ФГОС ВО и отображается в матрице компетенций для конкретной дисциплины

² Код индикатора присваивается руководителем направления подготовки, отображается в матрице компетенции и доводится разработчикам РПД. Повторение кодов индикаторов для конкретной компетенции, реализуемой разными дисциплинами, не допускается

³ Дескрипторы переносятся из матрицы компетенций без смены формулировок

Код и наименование компетенции ¹	Код и наименование индикатора достижения компетенции ²	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) ³
		поверке (У-3); Владеть: навыками использования методик и приборов обеспечивающих единство измерений (Н-2); навыками определения сроков поверки средств измерения, использования сертификатов, аккредитации лабораторий (Н-3).
	ОПК-2.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов, документальное оформление результатов	Знать: требования НТД к продукции и исходному сырью (ЗН-7); Уметь: проводить контроль соответствия параметров продукции НТД (У-4); Владеть: методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов (Н-4); методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов. (Н-5).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.16) и изучается на 5 курсе в 9 семестрах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Устройство изделий» и «Современные методы исследования веществ и материалов». Полученные в процессе изучения дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация изделий из энергонасыщенных материалов» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Защита информации», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	58
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	18
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	86
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Тесты
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Введение	1	1	1	1	ОПК-2	ОПК-2.3
2	Метрология	3	3	3	15	ОПК-2	ОПК-2.3
3	Национальная стандартизация	3	3	3	15	ОПК-2	ОПК-2.4
4	Международная и региональная стандартизация	3	3	3	15	ОПК-2	ОПК-2.4
5	Сертификация	3	3	3	15	ОПК-2	ОПК-2.4
6	Качество продукции, системы управления качеством продукции	3	3	3	15	ОПК-2	ОПК-2.5
7	Интеллектуальная собственность	2	2	2	10	ОПК-2	ОПК-2.5

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<u>Введение:</u> Структура учебной дисциплины. Цели и задачи учебной дисциплины. Краткие исторические сведения по стандартизации, метрологии, сертификации и управлению качеством продукции	1	ПЛ ⁴

4 Примеры образовательных технологий, способов и методов обучения (с сокращениями): традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), занятие – конференция (ЗК), тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), «круглый стол» (КрСт), активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажеров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КтСм), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференции, консилиумов (ВК), участие в научно-практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (Сим), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсии (Э), дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<p><u>Метрология:</u> Метрология, ее задачи. Основные понятия в области метрологии, связанные с объектами и средствами измерений (ГОСТ 16263 –70). Единицы физических величин. Международная система единиц (СИ) (ГОСТ 8.417 –2002). Понятие погрешностей, источника погрешностей. Многократные измерения, алгоритмы обработки данных. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений.</p> <p>Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений. Государственная поверка средств измерений. Метрологический надзор за состоянием средств измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».</p> <p>Международные и региональные организации по метрологии.</p>	3	
3	<p><u>Национальная стандартизация:</u> Теоретические и научно-методические основы стандартизации . Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные принципы стандартизации. Направления стандартизации: комплексная, опережающая стандартизация. Методы стандартизации: симплификация, унификация, типизация, агрегатирование, взаимозаменяемость, совместимость. Цели и задачи стандартизации.</p> <p>Законодательные основы Российской Федерации в области стандартизации. Закон «О техническом регулировании». Основные положения Государственной системы стандартизации РФ. Организация работ по стандартизации. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации. Права и функции Ростехрегулирования. Документы в области стандартизации. Обозначение нормативных документов. Порядок разработки, обновления и отмены национальных стандартов. Межотраслевые системы стандартизации.</p> <p>Информационные источники по стандартизации. Ознакомление с указателем национальных стандартов.</p>	3	РИ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<p><u>Международная и региональная стандартизация:</u> Международные организации по стандартизации. ИСО – структура, цели, основные направления деятельности. Разработка и применение международных стандартов. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Региональная стандартизация. Основные требования к составлению нормативной и технической документации на примере продукции отрасли. Американский национальный институт стандартов и технологий. Британский институт стандартов. Французская ассоциация по стандартизации. Немецкий институт стандартов. Японский комитет промышленных стандартов.</p>	3	
5	<p><u>Сертификация:</u> Основные понятия. Основные цели и объекты сертификации. Виды сертификации. Системы сертификации РФ. Организационно-методические принципы сертификации в РФ: порядок проведения, схемы сертификации, испытательные лаборатории и органы по сертификации, аккредитации. Знаки соответствия. Законы РФ «О сертификации продукции и услуг», «О защите прав потребителей и сертификация». Сертификация импортируемой в РФ продукции. Сертификация в зарубежных странах, международная и региональная сертификация. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. Ознакомление с Общероссийским классификатором продукции и рассмотрение метода кодирования на примере продукции отрасли. Маркировка продукции отрасли. Штриховое кодирование</p>	3	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
6	<u>Качество продукции, системы управления качеством продукции:</u> Качество продукции: основные понятия, термины и определения. Системный подход к вопросам качества продукции. Подходы к управлению качеством продукции в европейских странах, США. Японии. Отечественный опыт управления качеством. Сертификация систем качества на соответствие международным стандартам ИСО. Составление схем методов контроля продукции отрасли на основе комплекса стандартов ГОСТ 9.	3	
7	<u>Интеллектуальная собственность:</u> Авторское и патентное право. Международная патентная классификация. Изобретение, полезная модель, промышленный образец.	2	Д

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
		всего	
1	<u>Поверка средств измерений:</u> Поверка приборов, используемых для определения светотехнических характеристик пиротехнических составов. Поверка фотоэлементов и термоэлементов.	1	
2	<u>Методы выполнения измерений:</u> Прямой и косвенный метод измерений. Их отличия. Контактный и бесконтактный методы измерений. Метод сравнения, нулевой метод. Метод замещения. Дифференциальный метод.	3	
3	<u>Государственная система стандартизации РФ:</u> Порядок разработки государственных стандартов. Стандарты отрасли, предприятий, научно-технических инженерных обществ и других общественных организаций. Общие требования к изложению, оформлению и содержанию стандартов.	3	Ф

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
		всего	
4	<u>Международный и региональные стандарты.</u> ИСО, МЭК, ИСО/МЭК как наиболее используемые во всем мире стандарты. Международные стандарты и их статус, т.е. вправе применять или не применять их. Решение вопроса о применении международного стандарта.	3	
5	<u>Роль сертификации в повышении качества продукции:</u> Сертификация – способ повышения качества и конкурентности продукции. Оценка конкурентной способности товара. Перспектива продажи конкретных изделий, цены на продукцию, возможности аттестации и сертификации продукции, уровень и качество рекламы товара.	3	
6	<u>Контроль и оценка качества продукции:</u> Научные основы современного технологического контроля качества продукции. Оценка уровня качества продукции. Аттестация и сертификация продукции, анализ динамики уровня качества выпускаемой продукции, выбор наилучшего варианта изделий для экспорта, из числа выпускаемых видов аналогичной продукции, расчет фактической экономической эффективности данной продукции, стимулирования и улучшение качества продукции. Показатели, характеризующие основное назначение оцениваемой продукции.	3	Т
7	<u>Авторские свидетельства и патенты:</u> Содержание патентов, анализ научно-технической литературы по данной тематике, срок действия патента и защита авторских прав.	2	

4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплин ы	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечания
1	<p>Определение светотехнических характеристик видимой области спектра.</p> <p>В процессе лабораторной работы проводится градуировка фотоэлемента ФС-25 или РРВ-221Р. Собирается схема, состоящая из фотоэлемента, цифрового 12-канального цифрового осциллографа Flash-Recorder. Результаты экспериментальных данных выводятся на компьютер, где по программе Фотон, производится определение основных характеристик, к которым следует отнести: 1. Сила света, в видимой области спектра. 2. Удельная светосумма. 3. Скорость горения.</p>	4	
2	<p><u>Определение силы излучения в УФ и ИК областях спектра.</u></p> <p>В ходе работы приводится градуировка термоэлемента: РТН30Г. После градуировки собирается принципиальная схема, основными элементами которой являются термоэлемент РТН30Г, 12 канальный цифровой осциллограф Flash-Recorder, компьютер. После проведения испытаний образцов составов, по программе Infrared. Приводится расчет основных тактико-технических характеристик, к числу которых следует отнести следующее: 1. Сила излучения в диапазоне 0.2 – 2.5 мкм (Вт/стр) 2. Скорость горения.</p>	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечания
3	<p>Определение силы света в синей, красной и зеленой областях спектра.</p> <p>Установка для определения силы света состоит из колориметрической головки, конструкции ФНПЦ «НИИ ПХ» г. Сергиев Посад, представляющей собой конструкцию, включающую 3 фотоэлемента ФС-25, с соответствующими фильтрами, 12 канального цифрового осциллографа Flash-Recorder и компьютера. Определение светотехнических характеристик в различных областях спектра, осуществлялось по программе для ЭВМ Color, разработанной также в ФНПЦ «НИИ ПХ». В ходе работы проводилось определение силы излучения в синий, зеленой и красной области спектра, а также определялась скорость горения испытываемых образцов.</p>	4	
4	<p>Определение энергетических характеристик горения составов.</p> <p>В ходе работы проводилось определение температуры горения. Установка для определения температуры горения представляет из себя термодатчикный блок, куда крепится термопара, 12 канальный осциллограф Flash-Recorder и компьютер. По программе Темпер проводится непосредственное определение температуры и скорости горения с последующим выводом полученных данных на печать. Конструкция осциллографа включает в себя 12 выходов, позволяющих проводить одновременно съем данных с 12 термодатчиков. В ходе работы с высокой точностью определяется температура и скорость горения.</p>	6	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных	12	Письменный опрос
2	Закон «О защите прав потребителей»	12	Письменный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	Закон «Об обеспечении единства измерений»	12	Письменный опрос
4	Международная организация мер и весов. Международная организация законодательной	12	Письменный опрос
5	Международные организации, участвующие в международной стандартизации.	12	Письменный опрос
6	Сертификация на региональном и международном уровнях.	12	Письменный опрос
7	Системы качества. Международные стандарты серии ИСО 9000.	14	Письменный опрос

4.5 Примеры тестовых заданий.

1. Поверка средств измерений – совокупность операций, выполняемых органами метрологической государственной службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия...

2. Крупнейшим специализированным источником информации по стандартизации в мире являются:

- а) отраслевые журналы;
- б) ИНФКО/ИСО;
- в) Ростехрегулирование.

3. Проведение обязательной сертификации финансирует:

- а) государство;
- б) изготовитель;
- в) Центр по сертификации;
- г) Правительство РФ.

4. Средство измерений – техническое устройство...

5. Международные стандарты ИСО для стран-участниц имеют статус:

- а) обязательный;
- б) рекомендательный.

6. Номенклатуру товаров, подлежащих обязательной сертификации в РФ определяет:

- а) организация – потребитель;
- б) заявитель;
- в) национальный орган по сертификации.

7. Знаки соответствия имеют системы:

- а) обязательной сертификации;
- б) добровольной сертификации.

8. Международные стандарты могут применяться в РФ:

- а) после введения требований международного стандарта ГОСТ Р;
- б) до принятия в качестве национального стандарта.

9. В международную систему единиц входят:
- а) основные;
 - б) производные;
 - в) основные и производные.
10. NIST- организация по стандартизации:
- а) Японии;
 - б) Норвегии;
 - в) США;
 - г) Германии.
11. Схема сертификации товара может включать:
- а) проверку производства;
 - б) испытания типового образца;
 - в) оценку компетентности испытательной лаборатории.
12. Национальный орган по стандартизации РФ:
- а) Госстандарт;
 - б) Ростерегулирование.
13. AFNOR – организация по стандартизации:
- а) США;
 - б) Австрии;
 - в) Франции;
 - г) Великобритании.
14. Добровольная сертификация проводится в системах:
- а) добровольной сертификации;
 - б) обязательной сертификации.
15. Комплекс стандартов содержит схемы окраски в соответствии с условиями эксплуатации изделий;
- а) ГОСТ 8. ;
 - б) ГОСТ 7. ;
 - в) ГОСТ 9. ;
 - г) ГОСТ 2.
16. Испытательная лаборатория приобретает необходимые полномочия, если она:
- а) аттестована;
 - б) имеет необходимое оборудование;
 - в) аккредитована.
17. Национальные стандарты:
- а) обязательны для применения;
 - б) рекомендательны.
18. Номенклатура товаров, подлежащих обязательной сертификации распространяется на импортные товары:

- а) да;
- б) нет.

19. Установите соответствие между процедурой и исполнительным лицом проведения сертификации продукции:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1- Отбор образцов | А- Орган по сертификации |
| 2- Испытания образца | Б- Производитель |
| 3- Инспекционный контроль | В- Испытательная лаборатория |
| 4- Подача заявки на проведение сертификации продукции | |

ОТВЕТ 1 _____; 2 _____; 3 _____; 4 _____.

20. Сертификация систем обеспечения качества в РФ:

- а) обязательная;
- б) добровольная.

21. Международные стандарты ИСО серии 9000 в РФ носят характер:

- а) обязательный;
- б) добровольный.

22. Комплекс стандартов содержит ускоренные методы испытания ЛКП :

- а) ГОСТ 7. ;
- б) ГОСТ 17. ;
- в) ГОСТ 9. ;
- г) ГОСТ 2.

23. Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов...

24. Условия применения знака соответствия в системах сертификации определяются:

- а) центром по сертификации;
- б) заявителем;
- в) договором между держателем сертификата и лицензиаром.

25. DIN – организация по стандартизации:

- а) Дании;
- б) Германии;
- в) Швеции.

26. Эталон единицы величины – средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы с целью...

27. Правом признания сертификатов соответствия на импортируемые товары обладает:

- а) получатель;
- б) орган любой системы обязательной сертификации;
- в) Система сертификации ГОСТ Р.

28. Конечный потребитель по цифровому ряду кода может определить:

- а) страну происхождения товара;
 - б) фирму-поставщика;
 - в) качество товара;
 - г) наличие сертификата соответствия.
29. ASTM – общество по стандартизации:
- а) Великобритании;
 - б) Австралии;
 - в) Франции;
 - г) США.
30. Изготовитель использует знак соответствия при наличии:
- а) сертифицированного товара;
 - б) лицензии на применение знака;
 - в) указание руководителя предприятия.
31. Погрешности могут быть классифицированы по характеру проявления на:
- а) случайные;
 - б) абсолютные;
 - в) систематические.
32. Организация и принципы стандартизации в РФ определены законодательно:
- а) законом «О стандартизации»;
 - б) законом «О защите прав потребителей»;
 - в) законом «О техническом регулировании».
33. Аккредитация – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица...
34. Продавец обязан прекратить реализацию, если товар:
- а) не соответствует международным стандартам;
 - б) соответствует НД, но срок действия сертификата истек.
35. Единство измерений – состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности...
36. Лицензию на использование знака соответствия выдает:
- а) руководитель предприятия;
 - б) ТПП РФ;
 - в) испытательная лаборатория;
 - г) орган по сертификации.
37. Стандартизация – деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности...
38. Объекты аккредитации в РФ:
- а) испытательные лаборатории;
 - б) органы по сертификации;
 - в) организации по подготовке экспертов.
39. Подтверждение поставщика о соответствии товара имеет вид:

- а) стандарта предприятия;
- б) заявления-декларации о соответствии;
- в) сертификата соответствия.

40. Установите правильную последовательность действий при проведении сертификации продукции:

- 1) Рассмотрение заявки органом по сертификации
- 2) Проведение инспекционного контроля
- 3) Отбор образцов
- 4) Подача заявки на проведение сертификации
- 5) Испытание образцов продукции
- 6) Выдача сертификата соответствия
- 7) Выбор схемы сертификации

41. BSI – организация по стандартизации:

- а) США;
- б) Японии;
- в) Великобритании;
- г) Белоруссии.

42. К документам по стандартизации относят:

- а) ОСТ;
- б) ГОСТ;
- в) национальные стандарты;
- г) технические регламенты;
- д) ГОСТ Р;
- е) ГОСТ РФ;
- ж) СТП;
- з) СТО.

43. Сертификат соответствия выдает:

- а) Центр по сертификации;
- б) Орган по сертификации;
- в) Испытательная лаборатория;
- г) ТПП РФ.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (для проверки знаний).

При сдаче зачета, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Правовые основы метрологии.
2. Сертификация средств измерений.
3. Декларация о соответствии. Порядок выдачи, регистрации, действия. нагрузки.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачёт»⁵.

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник 9^{ое} изд./ И.М. Лифиц – М.: Юрайт, 2010. – 315 с.

2. Управление качеством: Учебное пособие для вузов по спец. 657000 "Управление качеством" / Ю. Т. Шестопап и др.- М.: ИНФРА-М, 2011. - 330 с

3. Макарова, Л. Ф. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебное пособие / Л. Ф. Макарова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2010. – 155 с.

4. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов/ А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол.: ТНТ, 2010. – 539 с.

5. Сергеев, А. Г. Метрология: Учеб. пособие для вузов/ А. Г. Сергеев, В. В. Крохин – М.: ЛОГОС, 2001. – 407 с.

6. Глудкин, О. П. Всеобщее управление качеством: Учеб. для инженерных и экономических спец. вузов/ Глудкин О. П. и др., под ред. О. П. Глудкина. – М.: Горячая линия. - Телеком, 2001, - 599 с.

7. Окрепилов, В. В. Управление качеством: Учебник для вузов/ В. В. Окрепилов. – СПб: Наука, 2000. – 911 с.

8. Окрепилов, В. В. Управление качеством: Учебник для вузов. – 2-е изд., доп. и перераб./ В. В. Окрепилов – М.: «Экономика», 1998. – 639 с.

9. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп./ Г.Д. Крылов – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 711 с.

б) электронные учебные издания⁶:

1. Романов, А. В. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А. В. Романов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2010. -174 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <http://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 11.05.2021). – Режим доступа: для зарегистр. пользователей.

⁵ Для промежуточной аттестации в форме зачёта – «зачёт».

⁶ В т.ч. и методические пособия

2. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для вузов по машиностроительным направлениям / А. И. Аристов, Л. И. Карпов, В. М. Приходько, Т. М. Раковщик ; - Академия, 2013. - 416 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <http://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 11.05.2021). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы. – Режим доступа: <http://media.technolog.edu.ru>

Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). – Режим доступа: <http://www.rupto.ru/>

Федеральный институт промышленной собственности. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

European Patent Office. – Режим доступа: <https://www.epo.org/index.html>

Электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех». – Режим доступа: <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Метрология стандартизация и сертификация изделий из энергонасыщенных» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ(ТУ) 020-2011. КС УКВД. Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению занятий.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение⁷.

Microsoft Office (Microsoft Excel);

Libre Office (LibreOffice Calc)

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы⁸.

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная мультимедиа проектором с ноутбуком, на 40 посадочных мест. Помещения для практических и лабораторных занятий оснащены мебелью, учебно-наглядными пособиями, справочной литературой, имеются

- Вытяжные шкафы,
- Горны для сжигания,.
- Барокамера для исследования процессов горения при разряжении (вакууме),
- Дымовая камера,
- Секундомер-таймер СТЦ-1,
- Электронные весы ЕК-600i и ЕК-200i,
- Микроскоп W-AD,
- монитор ТМ 1500 PS,
- Пресс П-10,
- Анализатор А20-С/220 с виброприводом,
- Цифровой многоканальный самописец с программным обеспечением для обработки информации с выводом на компьютер,
- Мельница роторная ножевая РМ-120, Вибрационная конусная мельница-дробилка ВКМД-6,
- Истиратель вибрационный ИВ-1,
Питатель электровибрационный герметизированный ПГ-1,
Полуавтоматический прибор ПСХ-11,
- Видеокамера ТК-1280Е,
Испытательная машина FM-1000,
- Частотомер ЧЗ-33,
- Осциллограф К-121,
- Гидравлический пресс К-44-III,
- Вакуумный термостат SPT-200,
- Морозильник Nord ДМ-156-010,
- Осциллограф четырёхканальный АСК-3117,
- Холодильная установка Sanyo MDF-192,
- Частотомер ЧЗ-35А,
- Прибор комбинированный цифровой Щ 301-1,
- Индуктивный высокочастотный преобразователь ИВП-2,
- Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-106,
- Осциллограф светолучевой Н-117,
- дериватограф

⁷ В разделе отображаются комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для обеспечения дисциплины

⁸ В разделе отображается состав помещений, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой по дисциплине, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Вместимость аудиторий 20 посадочных мест. Также на кафедре имеется компьютерный класс с 5 ПК Intel Celeron, с сетевыми фильтрами, 3 ПК Intel Pentium, сетевой концентратор, Монитор 23,5 Philips – 5 шт., монитор АОС 15 - 2 шт). Доступ по локальной сети к единой информационной системе , сайту библиотеки СПбГТИ(ТУ) с системой электронного поиска, электронными библиотеками, доступ к сайту «Роспатента», "Росстата", "Ростехнадзора", Internet. Помещение оснащено мебелью, учебно-наглядными пособиями, справочной литературой.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Метрология стандартизация и сертификация изделий из
энергонасыщенных материалов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание ⁹	Этап формирования ¹⁰
ОПК-2	Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов;	промежуточный

9 **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

10 Этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-2.3 Оценивание точности и достоверности контрольно-измерительных процедур при реализации профессиональной деятельности.	Правильно выбирает основные теоретические понятия об объектах и средствах измерения (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №1-4 к зачету	Перечисляет основные понятия об объектах измерения с ошибками	Ориентируется в системе СИ	Перечисляет стандартизированные средства измерения, грамотно называет способы их применения.
	Перечисляет основы метрологического обеспечения. (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 5-7 к зачету	Имеет неполное представление о научных основах метрологии	Может объяснять организационные вопросы метрологии	Ориентируется в правовых основах метрологии
	Рассказывает основы законодательства в метрологии (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы № 8-13 к зачету	Перечисляет основные нормативные акты и подзаконы в метрологии с ошибками	Знает понятия патент, авторское свидетельство	Ориентируется в метрологическом законодательстве страны. Перечисляет основные законы и акты
	Перечисляет критерии соответствия средств измерения е требованиям единства измерения (ЗН-4);	Правильные ответы на вопросы № 14-16 к зачету	Плохо ориентируется в национальных стандартах.	Перечисляет требования к единствам измерения	Умеет применять необходимые средства измерения в зависимости от поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Приводит результаты измерений к нормальным условиям, системе СИ (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 17-19 к зачету	С ошибками переводит значения из одной системы в другую	Слегка путается в основных величинах системы СИ	Свободно переводит результаты измерений в систему СИ и проприетарные системы.
	Демонстрирует навыки работы с технической документацией и стандарта (Н-1)	Результаты выполнения лабораторных работ	Слабо ориентируется в быстром поиске необходимой информации в технической документации	Находит необходимую информацию в технической документации и стандарте с небольшими подсказками преподавателя	Свободно читает и воспринимает необходимые технические документы и стандарты
ОПК-2.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.	Правильно выбирает методы метрологической обработки результатов измерений (ЗН-5)	Правильные ответы на вопросы № 20-22 к зачету	Перечисляет методы метрологической обработки с ошибками	Проводит метрологическую обработку результатов с подсказками преподавателя.	Подбирает необходимые методики, используемые для получения изделий с высоким качеством.
	Перечисляет принципы организации поверки и калибровки средств измерения (ЗН-6)	Правильные ответы на вопросы № 23-25 к зачету	Имеет представление об основных способах поверки и калибровки измерений	Знает комплекс необходимых испытаний для поверки приборного обеспечения	Способен самостоятельно определять погрешности измерений и необходимость калибровки имеющегося оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Поясняет методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов измерения, расчета погрешностей (У-2);	Правильные ответы на вопросы № 26-28 к зачету	С ошибками определяет погрешность проведенного эксперимента	Применяет методы математической статистики для обработки результатов экспериментов	Способен самостоятельно обработать результаты экспериментов, определить погрешность сделанных измерений
	Анализирует сроки действия сертификатов и свидетельств о поверке (У-3);	Правильные ответы на вопросы № 29-31 к зачету	С ошибками использует необходимые лицензии и сертификаты	Грамотно применяет необходимую сертификацию изделий из энергонасыщенных материалов	Способен самостоятельно определить способы продления действующих сертификатов и свидетельств на выпускаемую продукцию
	Демонстрирует навыки использования методик и приборов обеспечивающих единство измерения (Н-2)	Результаты выполнения лабораторных работ	С ошибками обрабатывает результаты экспериментов	Применяет приборы для проведения испытаний с небольшими подсказками преподавателя.	Грамотно проводит эксперименты, определяет качество продукции и изделий из энергонасыщенных материалов
	Решает задачи по определению сроков поверки средств измерения, использования сертификатов, аккредитации лабораторий (Н-3)	Результаты выполнения лабораторных работ	Определяет сроки поверки приборов и оборудования с ошибками	Показывает основные способы поверки приборов и оборудования	Показывает как проводится поверка и сертификация необходимых измерительных приборов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-2.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов, документальное оформление результатов	Правильно выбирает требования НТД к продукции и исходному сырью (ЗН-7)	Правильные ответы на вопросы № 32-34 к зачету	Перечисляет требования НТД к продукции и сырью с ошибками	Подбирает необходимую НТД с небольшими подсказками преподавателя	Безошибочно определяет необходимое исходное сырье, его соответствие для необходимого уровня качества производства будущих изделий
	Контролирует соответствия параметров продукции НТД (У-4);	Правильные ответы на вопросы № 35-40 к зачету	Имеет представление о параметрах, описываемых НТД	Определяет соответствие ТТХ изделия к изначальной НТД	Может самостоятельно определить причины несоответствия выпускаемой продукции к параметрам, описанным в НТД
	Выполняет химический анализ и метрологическую оценку его результатов (Н-4);	Результаты выполнения лабораторных работ	Проводит необходимый химический анализ с ошибками	Дает метрологическую оценку полученных результатов с небольшими подсказками преподавателя	Может самостоятельно провести необходимые анализы полученных результатов и соотнести его с НТД

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Демонстрирует методы математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов. (Н-5).	Результаты выполнения лабораторных работ	Применяет методы математической статистики с ошибками	Обрабатывает результаты экспериментов с небольшими подсказками преподавателя	Грамотно применяет методы математической статистики для обработки результатов экспериментов

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента
по компетенции ОПК-2:**

1. Средства и методы измерений, их погрешности.
2. Международная система единиц физических величин (СИ).
3. Государственная система измерений.
4. Основные цели и объекты сертификации.
5. Научные основы метрологии.
6. Организационные вопросы метрологии.
7. Правовые основы метрологии.
8. Основные ГОСТы, ТУ и СТП, применяемые при оценки качества продукции.
9. Уровни стандартизации. Законодательство РФ в области стандартизации.
10. Авторское свидетельство и патент.
11. Отличия патента и авторского свидетельства.
12. Кто может получить патент на изобретение. Как зарегистрировать изобретение в РФ. Срок действия патента.
13. Какие объекты нельзя зарегистрировать в качестве изобретения.
14. Национальный стандарт и его назначение.
15. Содержание национального стандарта.
16. Методы стандартизации.
17. Этапы отечественной и зарубежной сертификации.
18. Соответствие методик для проведения испытаний ГОСТов, ТУ и СТП ведущих предприятий.
19. Международный стандарт.
20. Метрологическое и технологическое обеспечение испытаний изделий, их соответствие мировому уровню.
21. Методики, используемые для получения характеристик изделий, отличающихся высоким качеством.
22. Качество продукции и ее основные показатели.
23. Стандартизация и сертификация, их значение для качества продукции
24. Комплекс испытаний, проводимых сертификационными лабораториями для подтверждения качества выпускаемой продукции
25. Эталоны и другие основные материалы и методики, используемые для подтверждения качества продукции.
26. Математическая статистика и её применение для обработки результатов измерения.
27. Определение допустимой погрешности результатов измерений.
28. Факторы, влияющие на погрешность измерений.
29. Сертификационные центры, проводящие сертификацию продукции и методик.
30. Сертификационный центр и сертификационная лаборатория.
31. Структура Сертификационного центра и сертификационной лаборатории.
32. Методика оценки чистоты изобретения (по патентам и научно-технической литературе).
33. Пресечение незаконного использования патента.
34. Конкурентная способность. Её сущность, индикаторы и факторы. Ценообразование.
35. По каким характеристикам осуществляется выбор аналогов.
36. Отличия международного от национального стандартов.
37. Содержание международного стандарта.
38. Требования предъявляемые к экспертам и работникам сертификационного центра и лаборатории.

39. Научно-техническая документация.

40. Принципы написания НТД.

При сдаче зачета, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания, на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.