

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 измерения (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 тренажёров, 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 термодарный 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 термодар. 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. Шестопад 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 СТП СТО СПбГТИ(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.