



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов
20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ
СООТВЕТСТВИЯ**

Направление подготовки (специальность)
18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы
Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1005)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

18.02.2020, протокол № №6

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

20.02.2020 г. протокол № №5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук

 Е.С. Махоткина

Рецензент:

доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук

 И.В. Понурко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Стандартизация, метрология и подтверждение со-ответствия» являются:

- приобретение знаний в области стандартизации, метрологии, подтверждения со-ответствия и способствующих улучшения качества химических продуктов из природных энергоносителей и углеродных материалов;
- выполнение мероприятий по совершенствованию метрологического обеспечения;
- участие в освоении на практике систем управления качеством.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Общая и неорганическая химия

Математика

История химии и химической технологии

Введение в направление

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Общая химическая технология

Технологические процессы отрасли

Продвижение научной продукции

Проектная деятельность

Технологическое предпринимательство

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебно-исследовательская работа студента

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
Знать	- термины и определения в области стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия; - взаимосвязь стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия с промышленной химической технологией.
Уметь	- работать с литературой по стандартизации, метрологии, подтверждению соответствия и смежным дисциплинам
Владеть	- навыками работы со средствами общего и профессионального назначения.

ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации продукции - метрологическое обеспечение проводимых исследований; - основные виды товарных продуктов, их основные свойства и области применения;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять техническую документацию на новую продукцию, организации технологических процессов её производства. - проводить мониторинг процессов и продукции, применять инструменты управления качеством - использовать и составлять нормативные и правовые документы, от-носящиеся к профессиональной деятельности, - распознавать эффективное решение и отличать от неэффективного - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией; - обсуждать способы эффективного решения задач стандартизации, мет-рологии, подтверждения соответствия
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами обработки полученных при измерениях данных; - практическими навыками использования элементов стандартизации на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля - методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов; - навыками применения требований нормативных документов по стандартизации и подтверждению соответствия при решении практических задач
ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - принципы подтверждения соответствия; - закон о техническом регулировании, требования к техническим регла-ментам, стандартам, системе оценки соответствия; - актуальные проблемы сертификации и взаимного признания результатов испытаний и сертификатов
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией - проводить сертификационные испытания и обрабатывать полученные результаты

Владеть	<ul style="list-style-type: none">- системой стандартов в целях сертификации новой продукции- навыками оценки физико-химических и эксплуатационных свойств товарных продуктов- навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений
---------	---

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 71 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Стандартизация. Основные положения национальной системы стандартизации (НСС).								
1.1 Функции стандартизации. Структура Росстандарта. Методы стандартизации. Виды стандартизации.	3	4			6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
1.2 Системы стандартов. Информационное обеспечение в области стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Технические регламенты. Международная и региональная стандартизация.					6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
1.3 Работа с ФЗ «О техническом регулировании».				2/6И	6	Выполнение практических работ	Проверка практических работ	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
1.4 Работа со стандартами ФГБОУ ВО «МГТУ».						Выполнение практических работ	Проверка практических работ	
1.5 Работа с национальными и международными стандартами на химическую продукцию					10	Выполнение практических работ	Проверка практических работ	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
1.6 Работа с техническими регламентами Таможенного союза на химическую продукцию			2				Выполнение практических работ	Проверка практических работ
Итого по разделу		6		2/6И	28			

2. Метрология. Качество измерений и способы его достижения. Метрологическое обеспечение.								
2.1 Определение погрешностей результатов измерений	3	4			8	Выполнение практических работ	Проверка практических работ	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
2.2 Работа с ФЗ «Об обеспечении единства измерений»		2		4	8	Выполнение практических работ	Проверка практических работ	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
2.3 Работа со стандартом «Метрологическое обеспечение испытаний продукции»		2		4	6	Выполнение практических работ	Проверка практических работ	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
Итого по разделу		8		8	22			
3. Подтверждение соответствия (ПС).								
3.1 Цели, принципы, формы и схемы ПС.	3	4		2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
3.2 Работа с типовыми схемами подтверждения соответствия продукции. Оценка соответствия. Термины и определения				2	4	Выполнение практических работ	Проверка практических работ	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
3.3 Работа со стандартом ИСО 9000 Система менеджмента качества (СМК). Основные положения и словарь.				2	4	Выполнение практических работ	Проверка практических работ	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
3.4 Сертификация СМК.				2	5	Выполнение практических работ	Проверка практических работ	ПК-3, ПК-17, ОПК-1
Итого по разделу		4		8	21			
Итого за семестр		18		18/6И	71		зачёт	
Итого по дисциплине		18		18/6И	71		зачет	ПК-3,ПК-17,ОПК-1

5 Образовательные технологии

5.1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

5.2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс-конференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

а) Основная литература

1. Воробьева Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2015. — 108 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69774> — Загл. с экрана.

2. Некрасова, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=42.pdf&show=dcatalogues/1/1121204/42.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:**б) Дополнительная литература**

1. Некрасова, С. А. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидуллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2868.pdf&show=dcatalogues/1/1133886/2868.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный.

2. Понурко И. В. Стандартизация и подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Понурко, С. А. Крылова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2380.pdf&show=dcatalogues/1/1130056/2380.pdf&view=true> . - Макрообъект.

в) Методические указания:**в) Методические указания**

1. Понурко И. В. Стандартизация и подтверждение соответствия [Электрон-ный ре-сурс] : учебное пособие / И. В. Понурко, С. А. Крылова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2380.pdf&show=dcatalogues/1/1130056/2380.pdf&view=true> . - Макрообъект.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний	http://www.springerprotocols.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	http://materials.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references
Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике	http://zbmath.org/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НИ НЭИКОН)	https://archive.neicon.ru/xmlui/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение:Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных кон-сультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение:Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежу-точных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение:Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение:Шкафы для хранения учебно-методической докумен-тации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение заданий практических работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; ответов на теоретические вопросы, подготовки к итоговой контрольной работе, оформления отчетов к практическим работам.

Коллоквиум

Вопросы к коллоквиуму по теме: «Организация исследования на уровне выполнения практической, курсовой работ и ВКР»

1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования.
2. Подготовительная работа: выбор и конкретизация темы, определение цели задач и методов исследования, составление общего плана работы.
3. Работа с источниками информации.
4. Компиляция текста.
5. Проведение исследования.
6. Трансляционно-оформительский этап.
7. Подготовка к защите письменной работы.
8. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ.
9. Реквизиты письменной работы.
10. Оформление иллюстративного, табличного материала, математических формул.
11. Библиографическое описание.
12. Стилистика изложения письменной работы.
13. Использование компьютерных технологий для выполнения практической работы, курсовой работы и ВКР.
14. Основные понятия и подходы исследования.
15. Общая схема научного познания мира.
16. Основные системные понятия.
17. Основные подходы к лабораторным и опытно-промышленным исследованиям: методические рекомендации по написанию и оформлению практических, курсовых работ и ВКР (СМК-О-СМГТУ-42-09, СМК-О-СМГТУ-36-16).

Перечень вопросов к зачету в виде итоговой контрольной работы по дисциплине «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»

Вопросы по ПОДТВЕРЖДЕНИЮ СООТВЕТСТВИЯ

Вариант 1

- Свод правил
- Европейские модули. Подтверждение соответствия
- Добровольное подтверждение соответствия

Вариант 2

- Сертификация
- Участники системы сертификации
- Схема сертификации 1С, 1Д

Вариант 3

- Сертификат соответствия
- Виды подтверждения соответствия
- Схема сертификации 7С, 4Д

Вариант 4

- Аккредитация
- Принципы подтверждения соответствия
- Схема сертификации 5С, 2Д

Вариант 5

- Знак обращения на рынке.
- Цели подтверждения на рынке
- Схема сертификации 4С, 3Д

Вариант 6

- Декларирование соответствия
- Система сертификации
- Схема сертификации 3С, 5Д

Вариант 7

- Идентификация продукции.
- Добровольное подтверждение соответствия
- Схема сертификации 2С, 6Д

Вариант 8

- Декларация о соответствии
- Знак соответствия
- Схема сертификации 6С, 7Д

Вариант 9

- Обязательная сертификация.
- Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации
- Объекты сертификации

Вариант 10

- Какими нормативными документами подтверждают соответствие продукции
- Виды декларирования соответствия
- Порядок сертификации

Вариант 11

- Схемы подтверждения соответствия
- Определение «заявитель»
- Содержание сертификата соответствия

Вариант 12

- Определение «орган по сертификации»
- Какие документы собирает заявитель для декларирования
- Применение схем 6С-7С, 2Д-4Д

Вариант 13

- Определение «риск»
- Применение схем 1С-5С, 1Д

- Объекты стандартизации

Вариант 14

- Определение «подтверждение соответствия»
- Схемы декларирования соответствия
- Перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия

Вариант 15

- Определение «идентификация продукции»
- цели и принципы подтверждения соответствия
- схемы декларирования соответствия

Вопросы по МЕТРОЛОГИИ

Вариант 1

- Единство измерений
- Виды деятельности ГМК и Н
- Вторичный эталон, его типы

Вариант 2

- Точность измерений
- Компетенция Росстандарта в руководстве ГМС
- Качественная характеристика ФВ

Вариант 3

- Основные характеристики измерений
- Структура ГМС
- Типы СИ

Вариант 4

- Количественная характеристика ФВ. Основное уравнение измерения
- Поверка СИ
- Области распространения ГМН

Вариант 5

- Виды измерений
- Главные задачи ГМС
- Калибровка СИ

Вариант 6

- Классификация измерений по характеру зависимости измеряемой величины от времени
- Виды поверок СИ
- Государственный эталон

Вариант 7

- Виды измерений по способу получения результатов
- Виды государственных эталонов
- Схема передачи размера единиц величин

Вариант 8

- Общие правила конструирования системы единиц
- Рабочий эталон
- Главный правовой документ в области метрологии

Вариант 9

- Понятие «квалиметрия»
- Система единиц
- Истинные значения ФВ

Вариант 10

- Виды погрешностей
- Оформление таблиц в ТД
- Состав ГМС

Вариант 11

- Форма протокола результатов измерений
- Систематическая погрешность
- Вещественные меры. Погрешность меры

Вариант 12

- Абсолютная погрешность
- Представление результата измерений в протоколе
- Понятие «эталон»

Вариант 13

- Относительная погрешность
- Оформление иллюстраций в ТД
- Правильность измерения

Вопросы по СТАНДАРТИЗАЦИИ

Вариант 1

- Понятие «стандартизация» по ФЗ №162
- Кодирование
- Основные функции ТК по стандартизации

Вариант 2

- Взаимосвязь стандартизации с задачами метрологического обеспечения
- Комплексная стандартизация
- Структурные элементы при построении стандарта

Вариант 4

- Цели стандартизации
- Метод симплификации
- Национальные стандарты РФ

Вариант 5

- Социальная и коммуникативная функции стандартизации
- Метод типизации
- Информационное обеспечение в области стандартизации

Вариант 6

- Понятие «объект стандартизации», «область стандартизации»
- Метод агрегатирования
- Правовое обеспечение стандартизации

Вариант 7

- Отличие органа, занимающегося стандартизацией, от органа по стандартизации
- Метод оптимизации
- НД по стандартизации

Вариант 8

- Национальный орган по стандартизации в РФ
- Метод селекции
- Направления деятельности Росстандарта

Вариант 9

- Области стандартизации РФ
- Какие методы стандартизации приводят к уменьшению многообразия объектов стандартизации?
- Правила и рекомендации по стандартизации (ПР и Р)

Вариант 10

- Понятие «код». Требования к кодам
- Опережающая стандартизация
- Категории стандартов РФ

Вариант 11

- Разновидность кодов. Структура кода
- Понятие «стандарт»
- Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований НД по стандартизации

Вариант 12

- Штрих - код
- Системы стандартизации
- Технический регламент

Вариант 13

- Иерархический метод классификации
- Принципы КС
- Виды национальных стандартов

Вариант 14

- Уровни стандартизации в РФ
- Метод унификации
- Классификаторы технико-экономической и социальной информации

Вариант 15

- СТО
- Службы стандартизации
- Техническое регулирование

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - термины и определения в области стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия; - взаимосвязь стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия с промышленной химической технологией. 	<ul style="list-style-type: none"> - Определение «орган по сертификации» - Определение «риск» - Определение «подтверждение соответствия» - Определение «идентификация продукции» - Понятие «квалиметрия» - Понятие «эталон» - Понятие «код». Требования к кодам - Понятие «стандарт» - Понятие «объект стандартизации», - Понятие «область стандартизации» - Понятие «стандартизация» - Определение «заявитель» - Определение «орган по сертификации» - Определение «химическая технология» - схема «Взаимосвязь стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия с химической технологией»
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - работать с литературой по стандартизации, метрологии, подтверждению соответствия и смежным дисциплинам 	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнение практических работ по изучению и анализу правовой и нормативной базы: - Работа с ФЗ «О техническом регулировании». - Работа с ФЗ «О стандартизации в РФ». - Работа с национальными и международными стандартами на химическую продукцию - Работа с техническими регламентами Таможенного союза на химическую

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		продукцию - Работа с ФЗ «Об обеспечении единства измерений» - Работа со стандартом «Метрологическое обеспечение испытаний продукции» - Работа со стандартом ИСО 9000 Система менеджмента качества (СМК). Основные положения и словарь. - Оформление иллюстраций в ТД.
Владеть	- навыками работы со средствами общего и профессионального назначения.	1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования. 2. Подготовительная работа: выбор и конкретизация темы, определение цели задач и методов исследования, составление общего плана работы. 3. Работа с источниками информации. 4. Компиляция текста. 5. Проведение исследования. 6. Трансляционно-оформительский этап. 7. Подготовка к защите письменной работы. 8. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ. 9. Реквизиты письменной работы. 10. Оформление иллюстративного, табличного материала, математических формул. 11. Библиографическое описание. 12. Стилистика изложения письменной работы. 15. Сравнительная характеристика курсовых работ и ВКР. 16. Использование компьютерных технологий для оформления курсовой работы и ВКР. 17. Основные понятия и подходы научного исследования. 18. Общая схема научного познания мира. 19. Основные системные понятия. 20. Основные подходы к лабораторным и опытно-промышленным исследованиям. 21. Методические рекомендации по написанию и оформлению практических, курсовых работ и ВКР (СМК-О-СМГТУ-42-09, СМК-О-СМГТУ-36-16).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3 – готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации продукции - метрологическое обеспечение проводимых исследований; - основные виды товарных продуктов, их основные свойства и области применения; 	<ul style="list-style-type: none"> - Свод правил - Европейские модули. Подтверждение соответствия - Добровольное подтверждение соответствия - Сертификация - Участники системы сертификации - Схема сертификации 1С, 1Д - Сертификат соответствия - Виды подтверждения соответствия - Схема сертификации 7С, 4Д - Схема сертификации 5С, 2Д - Знак обращения на рынке. - Схема сертификации 4С, 3Д - Декларирование соответствия - Система сертификации - Схема сертификации 3С, 5Д - Добровольное подтверждение соответствия - Схема сертификации 2С, 6Д - Декларация о соответствии - Схема сертификации 6С, 7Д - Обязательная сертификация. - Объекты сертификации - НД, которыми подтверждают соответствие продукции - Виды декларирования соответствия - Схемы подтверждения соответствия - Содержание сертификата соответствия - НД, которые собирает заявитель для декларирования соответствия - Применение схем 6С-7С, 2Д-4Д - Применение схем 1С-5С, 1Д

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> - Объекты стандартизации - Схемы декларирования соответствия - схемы декларирования соответствия - Единство измерений - Виды деятельности ГМК и Н - Вторичный эталон, его типы - Точность измерений - Компетенция Росстандарта в руководстве ГМС - Качественная характеристика ФВ - Основные характеристики измерений - Структура ГМС - Типы СИ - Количественная характеристика ФВ. Основное уравнение измерения - Поверка СИ - Области распространения ГМН - Виды измерений - Калибровка СИ - Классификация измерений по характеру зависимости измеряемой величины от времени - Виды поверок СИ - Государственный эталон - Виды измерений по способу получения результатов - Виды государственных эталонов - Схема передачи размера единиц величин - Общие правила конструирования системы единиц - Рабочий эталон - Главный правовой документ в области метрологии - Система единиц - Истинные значения ФВ - Виды погрешностей - Состав ГМС

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> - Форма протокола результатов измерений - Систематическая погрешность - Вещественные меры. Погрешность меры - Абсолютная погрешность - Представление результата измерений в протоколе - Относительная погрешность - Правильность измерения - Кодирование продукции - Взаимосвязь стандартизации с задачами метрологического обеспечения - Комплексная стандартизация - Структурные элементы при построении стандарта - Метод симплификации - Национальные стандарты РФ - Социальная и коммуникативная функции стандартизации - Метод типизации - Информационное обеспечение в области стандартизации - Метод агрегатирования - Правовое обеспечение стандартизации - Отличие органа, занимающегося стандартизацией, от органа по стандартизации - Метод оптимизации - НД по стандартизации - Национальный орган по стандартизации в РФ - Метод селекции - Направления деятельности Росстандарта - Области стандартизации РФ - Какие методы стандартизации приводят к уменьшению многообразия объектов стандартизации? - Правила и рекомендации по стандартизации (ПР и Р) - Требования к кодам - Опережающая стандартизация

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> - Категории стандартов РФ - Разновидность кодов. Структура кода - Штрих - код - Системы стандартизации - Технический регламент - Иерархический метод классификации - Виды национальных стандартов - Уровни стандартизации в РФ - Метод унификации - Классификаторы технико-экономической и социальной информации - СТО
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять техническую документацию на новую продукцию, организации технологических процессов её производства. - проводить мониторинг процессов и продукции, применять инструменты управления качеством - использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, - распознавать эффективное решение и отличать от неэффективного - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией; - обсуждать способы эффективного решения задач стандартизации, 	<ul style="list-style-type: none"> • Структурные элементы правовой, нормативной и технической документации: <ol style="list-style-type: none"> 1) Федерального закона; 2) Технического регламента; 3) Международного стандарта; 4) Межгосударственного стандарта; 5) Национального стандарта; 6) Стандарта организации; 7) Правил и рекомендаций 8) Технических условий; 9) Технологической инструкции; 10) Руководящего документа; 11) Методических указаний; 12) Рабочей инструкции. • Поиск стандарта по Указателю «Национальные стандарты» в соответствии с шифром раздела, подраздела, группы продукции (объекта) по Общероссийскому классификатору стандартов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	метрологии, подтверждения соответствия	
Владеть	<p>- методами обработки полученных при измерениях данных;</p> <p>- практическими навыками использования элементов стандартизации на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике</p> <p>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля</p> <p>- методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;</p> <p>- навыками применения требований нормативных документов по стандартизации и подтверждению соответствия при решении практических задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Провести статистическую обработку результатов измерений • Рассчитать погрешность (неопределенность результатов измерений) • Исключить грубые ошибки и промахи в результатах измерений • Провести повторную статистическую обработку результатов измерений с использованием компьютерных технологий • Составить стандартный протокол результатов измерений • Представить окончательный результат измерений в протоколе. • Сделать обоснованный выбор формы подтверждения соответствия химической продукции • Сделать обоснованный выбор схемы подтверждения соответствия химической продукции
ПК-17 - готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов		
Знать	- правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации	<ul style="list-style-type: none"> - Аккредитация испытательных лабораторий - Принципы подтверждения соответствия - Цели подтверждения на рынке

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы подтверждения соответствия - закон о техническом регулировании, требования к техническим регламентам, стандартам, системе оценки соответствия - актуальные проблемы сертификации и взаимного признания результатов испытаний и сертификатов 	<ul style="list-style-type: none"> - Идентификация продукции. - Знак соответствия - Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации - Порядок сертификации - Перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия - цели и принципы подтверждения соответствия - Главные задачи ГМС - Оформление таблиц в ТД - Основные функции ТК по стандартизации - Цели стандартизации - Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований НД по стандартизации - Принципы КС - Службы стандартизации - Техническое регулирование
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией - проводить сертификационные испытания и обрабатывать полученные результаты 	<p>Выполнение практических работ по изучению и анализу правовой и нормативной базы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типовые схемы сертификации; - Типовые схемы декларирования соответствия; - Составление заявки на сертификацию; - Составление заявки на декларирование соответствия
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - системой стандартов в целях сертификации новой продукции 	<ul style="list-style-type: none"> • Провести оценку физико-химических и эксплуатационных свойств химической продукции • Провести сертификацию химической продукции с использованием НД по

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- навыками оценки физико-химических и эксплуатационных свойств товарных продуктов</p> <p>- навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений</p>	<p>стандартизации</p> <ul style="list-style-type: none"> • Провести сертификацию СМК. • Провести метрологическое обеспечение испытаний химической продукции • Провести анализ СМК химического предприятия

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия» включает теоретические вопросы (варианты итоговой контрольной работы), коллоквиум с перечнем вопросов по организации практических работ, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– оценку **«зачтено»** студент получает, если может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач, может дать оценку предложенной ситуации.

– оценку **«не зачтено»** студент получает, если не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, дать оценку предложенной ситуации.