

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЯТШ
Долматов О.Ю.
« 25 » 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Метрология, стандартизация и сертификация 1.1			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики»		
	Химическая технология материалов современной энергетики		
	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
	высшее образование - специалист		
	2	семестр	4
	3		
Временной ресурс			
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
Заведующий кафедрой – руководитель Отделения			Е.И. Короткова
Руководитель ООП			Л.А. Леонова
Преподаватель			Е.В. Михеева

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов обучения	
			Код	Наименование
ОПК (У)-2	Способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	Р6	ОПК (У)-2.32	Знает теоретические и нормативно-правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации
			ОПК (У)-2.У2	Умеет выбирать системы сертификации, системы качества; работать со стандартами
			ОПК (У)-2.В2	Владеет навыками актуализации нормативно-технической документации; заполнения стандартных документов
ПК (У)-10	Способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	Р8	ПК (У)-10.31	Знает методы расчета погрешностей результатов измерений
			ПК (У)-10.У1	Умеет проводить измерения при контроле качества сырья, материалов и готовой продукции
			ПК (У)-10.В1	Владеет методами оценки результатов анализа, способами представления результатов измерений

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применять знания метрологических и технических характеристик средств измерений для выбора методов проведения исследования, работать со стандартами	ОПК (У)-2
РД2	Выбирать средства измерения в соответствии с требованиями нормативных документов (технических регламентов, ГОСТ, технических документов), этапы выбирать этапы подготовки продукции, изготавливаемой в соответствии с национальным стандартом, к подтверждению соответствия	ОПК (У)-2
РД3	Выбирать методы и средства измерения в контроле параметров режимов химико-технологических процессов, проводить обработку результатов измерений, владеть способами представления результатов измерений	ПК (У)-10
РД4	Рассчитывать характеристики и параметры погрешностей в оценке результатов научных исследований и в метрологических измерениях, оценивать достоверность результатов измерений	ПК (У)-10

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основы метрологии	РД1	Лекции	16
	РД2	Практические занятия	
	РД3	Лабораторные занятия	16
	РД4	Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Основы стандартизации	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	18
Раздел 3. Оценка соответствия	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы метрологии

Темы лекций:

1. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия. Взаимосвязи.
2. Основные понятия метрологии. Физическая величина и её измерение. Системы физических величин. Шкалы измерений.
3. Измерения. Классификации измерений.
4. Средства измерений. Вид и тип средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.
5. Стандартные образцы. Аттестованные смеси.
6. Результат измерения, погрешность результата измерения. Форма представления результата измерения.
7. Методика измерений. Основные этапы выполнения измерений.
8. Стадии измерения химического состава анализируемого вещества. Нормативы контроля точности результата измерений.

Названия лабораторных работ:

1. Информационное обеспечение в области технического регулирования.
2. Физические величины. Классификации физических величин.
3. Выбор средств измерений параметров химико-технологического процесса.
4. Измерение объема в химическом анализе
5. Содержание компонента в пробе. Стандартные и градуировочные растворы.
6. Метрологическая экспертиза текста методики измерений.

Раздел 2. Основы стандартизации

Темы лекций:

1. Основы стандартизации. Функции стандартизации в современном мире. Уровни стандартизации. Цели и задачи по стандартизации.
2. Виды стандартных документов на производстве. Правовые документы, документы в области стандартизации и технические документы. Документы на продукцию. Структура документов «Технический регламент», «Технологический регламент», «Стандарт на продукцию».

Темы практических занятий:

1. Виды стандартных документов на производстве.
2. Стандарт на продукцию. Структурные элементы стандарта. Аспекты стандартизации.
3. Технический регламент. Технологический регламент. Сравнительный анализ структуры и содержания.

Раздел 3. Оценка соответствия

Темы лекций:

1. Система оценки соответствия в Российской Федерации. Виды оценки соответствия.
2. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации. Декларирование соответствия.

Темы практических занятий:

1. Подтверждение соответствия химической продукции.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Н. П. Пикула, А. А. Бакибаев, О. А. Замараева [и др.] ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во ТПУ, 2011. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m218.pdf>(дата обращения 24.05.2017)). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2417.pdf>. (дата обращения 24.05.2017) – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2014. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-30.pdf>. 9 дата обращения 24. 05. 2017) – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт-Издат, 2009. – 412 с.: ил. – Текст: непосредственный.
2. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет ; сост. Н. Н. Чернышова, Н. П. Пикула. – Томск : Изд-во ТПУ, 2014. – 266 с.: ил. – Текст : непосредственный.
3. Самсонова, Н. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: курс лекций : учебное пособие / Н. Н. Самсонова, А. А. Ласуков ; Юргинский технологический институт (филиал) ТПУ. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m048.pdf>. (дата обращения 24.05.2017) – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
4. Цапко, Е. А. Основы технического регулирования : учебное пособие / Е. А. Цапко ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m108.pdf>. (дата обращения 24.05.2017) – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст электронный.
5. Чернышова, Н. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: нормативная документация: учебное пособие / Н. Н. Чернышова, Н. П. Пикула; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 184 с. – Текст : непосредственный.

7.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. База данных по нормативно-технической документации и законодательству РФ Интернет-системы «Кодекс» (Федеральные законы в области технического регулирования, национальные стандарты) - <http://kodeks.lib.tpu.ru> (дата доступа 15.04.2016 г)
2. КОДЕКС (Технические регламенты, законы РФ, стандарты) - <https://kodeks.ru> (дата доступа 15.04.2016г)
3. РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.gost.ru/portal/gos>
4. Каталог государственных стандартов РФ - <https://www.rags.ru/gosts/> (дата доступа 15.04.2016г)
5. ВНИИМС (Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы) - <https://www.vniims.ru/inst/metrology-journals.html>
6. ФБУ «Ростест-Москва» - <http://www.rostest.ru/services/metrology/>
7. Нормативно-техническая документация и специальная литература - <http://www.antic-r.ru/doc1.htm> (дата доступа 15.04.2016г)
8. Сайт о химии - <http://www.xumuk.ru/ssm/> (дата доступа 15.04.2016г)
9. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/> (дата доступа 15.04.2016г)
10. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/> (дата доступа 15.04.2016г)
11. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата доступа 15.04.2016г)
12. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> (дата доступа 15.04.2016г)

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Антивирус ESET NOD32 Antivirus Business Edition (NBE-RN-2-500)
2. Microsoft Office Standart 2016
3. Microsoft Windows 8 Enterprise Academic Edition
4. Acrobat Professional DC 2015 Academic Edition License Russian Multiple Platforms
5. 7-Zip;
6. Adobe Acrobat Reader DC;
7. Adobe Flash Player; AkelPad;
8. Cisco Webex Meetings;
9. Document Foundation LibreOffice;
10. Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
11. Mozilla Firefox ESR;
12. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
13. WinDjView;
14. Zoom Zoom
15. Berkeley Software Distribution License 2-Clause
16. GNU Affero General Public License 3;
17. GNU General Public License 2 with the Classpath Exception;
18. MathType 6.9 Lite;
19. K-Lite Codec Pack;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

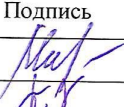
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (поточная лекционная аудитория) 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, учебный корпус № 2, аудитория 301	Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.43а, учебный корпус №2, аудитория 235	Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Полка - 6 шт.; Модуль Термостат калориметр - 4 шт.; Доска для мела зеленая(100*200) - 1 шт.; Универсальный контроллер - 1 шт.; Доска поворотная, на стойке, магнитно-меловая, зеленая, 120x150 - 1 шт.; Контроллер универсальный центральный - 2 шт.; Модуль Электрохимия - 2 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.43а, учебный корпус №2, аудитория 218	Компьютер - 10 шт.; Принтер - 3 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Масляный обогреватель UNIT UOR-123 - 1 шт.; Полка компьютерная - 1 шт.;
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и	Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 1 шт.,

промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.43а, учебный корпус №2, аудитория 213	Весы электронные ACCULAB ALC 210 d4 - 1 шт.; Весы электронные KERN - 1 шт, Шкаф посудный - 1 шт. Мешалка магнитная ММ-5 М1(с подогревом) - 1 шт.; Доска магнитно-меловая 100х200 см - 7 шт. Автоматический поляриметр АР300 - 1 шт.; Лабораторный учебный микроскоп PrimoStar - 8 шт.; Вентилятор ВЦ-4-76 - 2 шт.;
--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (приема 2015 г., очная форма обучения¹).

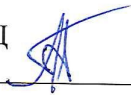
Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		Е.В. Михеева
Доцент ОХИ ИШПР		Н.П. Пикула

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ХТРЭ (протокол от «07» декабря 2016г. №25).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения ЯТЦ
д.т.н, профессор

подпись

 /А.Г. Горюнов/

¹ Год приема и форма обучения – на титульном листе

Лист изменений рабочей программы дисциплины²:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / Центра (протокол)
2016_/_2017 учебный год	1. Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Протокол «04» мая 2017г №25

² Ежегодное обновление программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники и технологий, социальной сферы.