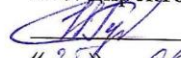


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

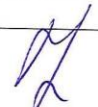
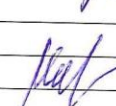
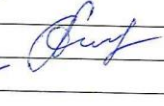
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ 1.1

Направление подготовки/специальность	18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики		
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
Уровень образования	высшее образование - специалист		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	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	Отделение химической инженерии
-------	------------------------------	--------------------------------

Заведующий кафедрой –
руководитель ОХИ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Е.И. Короткова
	Л.А. Леонова
	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	Р7	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		
Код	Наименование	Компетенция
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 контролирующих 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

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Н. П. Пикула, А. А. Бакибаев, О. А. Замаева [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 13.05. 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 13.05. 2017) – Режим доступа: из 3.05.2018) 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> (дата обращения 13.05. 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 13.05.2017) – 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 13.05.2017) – 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. Электронный курс. Метрология, стандартизация и сертификация Михеева ЕВ[Электронный ресурс] : электрон. учеб. / Н. Н. Чернышова, Е.В.Михеева, – Электрон. дан. - Томск: ТПУ MOODLE, 2017. – URL. – Схема доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1972>

2. 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>

3. КОДЕКС (Технические регламенты, законы РФ, стандарты) - <https://kodeks.ru>

4. РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.gost.ru/portal/gos>

5. Каталог государственных стандартов РФ - <https://www.rags.ru/gosts/>

6. ВНИИМС (Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы) - <https://www.vniims.ru/inst/metrology-journals.html>

7. ФБУ «Ростест-Москва» - <http://www.rostest.ru/services/metrology/>

8. Нормативно-техническая документация и специальная литература - <http://www.antic-r.ru/doc1.htm>

9. Сайт о химии - <http://www.xumuk.ru/ssm/>

10. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

11. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

12. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

13. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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

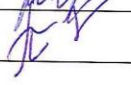
Acrobat Reader DC; Chrome; Firefox ESR; Flash Player; K-Lite Codec Pack Full; MathType 6.9 Lite; Office 2010 Professional Plus Russian Academic; PDFCreator 1.7.3; Visual C++ Redistributable Package; 7-Zip

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

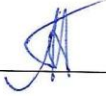
№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, учебный корпус № 2, аудитория 301	Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест Комплект оборудования: Компьютер - 1 шт.; Проектор - 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	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Полка - 6 шт.; Комплект оборудования: Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 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	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Комплект оборудования: Компьютер - 11 шт.; Принтер - 3 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43А, учебный корпус №2, аудитория 213	Комплект оборудования: Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 1 шт., Весы электронные ACCULAB ALC 210 d4 - 1 шт.; Весы электронные KERN - 1 шт, Шкаф посудный - 1 шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а (Научно-техническая библиотека), аудитория 210/3	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (приема 2017 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 23.05.2017, № 5).

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

 /А.Г. Горюнов/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании подразделения (протокол)
2018/2019 уч. год	Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Протокол №3 от 31.05.2018
2018/2019 уч. год	Вступили в действие «Система оценивания результатов обучения в ТПУ (Система оценивания)» приказ №58/од от 25.07.2018 г.) «Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ приказ №59/од от 25.07.2018 г.», утратили силу «Положение о проведении текущего оценивания и промежуточной аттестации в ТПУ» приказ №88/од от 27.12.2013 г., «Руководящие материалы по текущему контролю и успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета (приказ №77/од от 29.11.2011г.)»	<u>Протокол №3-д от 27.08.2018 г</u>