

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

«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

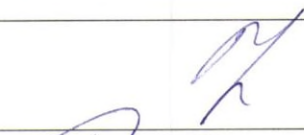
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

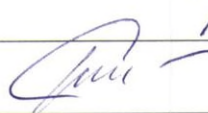
Вид промежуточной
аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОХИ
-------	---------------------------------	-----

Заведующий кафедрой-
руководитель ОХИ на правах
кафедры

	Е.И. Короткова
--	----------------

Руководитель ООП

	И.В. Ревва
--	------------

Преподаватель

	Е.В. Михеева
--	--------------

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Метрология, стандартизация и сертификация 1.1	6	ПК(У)-3	Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации и продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	ПК(У)-3.B1	Владеет технологией актуализации нормативно-технической документации; заполнения стандартных документов
				ПК(У)-3.U1	Умеет выбирать системы сертификации, системы качества; работать со стандартами
				ПК(У)-3.B1	Знает теоретические и нормативно-правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации
		ПК(У)-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК(У)-10.B2	Владеет методами оценки результатов анализа, способами представления результатов измерений
				ПК(У)-10.U2	Умеет проводить измерения при контроле качества сырья, материалов и готовой продукции
				ПК(У)-10.32	Знает методы расчета погрешностей 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 законодательной и нормативной базы метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, правила использования и принципы построения нормативной документации в профессиональной деятельности	ПК(У)-3 ПК(У)-10
РД2	Выбирать системы сертификации, системы качества; работать со стандартами, выбирать этапы подготовки продукции, изготавливаемой в соответствии с национальным стандартом, к подтверждению соответствия	ПК(У)-3 ПК(У)-10
РД3	Выбирать методы и средства измерения в контроле параметров режимов химико-технологических процессов, проводить обработку результатов измерений, владеть способами представления результатов измерений	ПК(У)-3 ПК(У)-10
РД4	Рассчитывать характеристики и параметры погрешностей в оценке результатов научных исследований и в метрологических измерениях, оценивать достоверность результатов измерений	ПК(У)-3 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 РД3 РД4	Лекции	10
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	38
Раздел 2. Основы стандартизации	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	17
Раздел 3. Оценка соответствия	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	13

4. 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. Виды и методы измерений. Средства измерений. Вид и тип средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.
4. Результат измерения, погрешность результата измерения. Классификации погрешностей измерений. Обнаружение, исключение, оценка погрешности измерения. Форма представления результата измерения.
5. Методика измерений. Основные этапы выполнения измерений. 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 и практическим занятиям;
- 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>. — 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>. — 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>. — 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>. — 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>. — 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.

6.2 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/gost>
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.	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, 301	Комплект оборудования: Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,	Комплект оборудования: Компьютер - 11 шт.; Принтер - 3 шт.

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43А, 218	
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, 235	Комплект оборудования: Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 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, 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.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология, ООП Химический инжиниринг (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании выпускающего научно-образовательного центра Н.М. Кижнера (протокол от «01» сентября 2018 г. № 5/1).

Заведующий кафедрой - руководитель
НОЦ Н.М. Кижнера,

д.т.н, профессор



Е.А. Краснокутская

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кизнера (протокол)
2019/2020 учебный год	Изменены фонды оценочных средств дисциплин в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»	«26» июня 2019 г. № 4
	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины	