

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

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки/ специальность	19.03.01 «Биотехнология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
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 ИШПР
---------------------------------	-------	---------------------------------	----------

Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ (на правах кафедры)		Е.И. Короткова
Руководитель ООП		Ю.А. Лесина
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.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ОПК(У)-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-2.В10	Владеет методами оценки результатов анализа, способами представления результатов измерений
		ОПК(У)-2.У10	Проводит измерения при контроле качества сырья, материалов и готовой продукции
		ОПК(У)-2.310	Знает методы расчета погрешностей результатов измерений
ПК(У)-9	владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	ПК(У)-9.В1	Использует нормативно-техническую документацию; заполняет стандартные документы
		ПК(У)-9.У1	Выбирает схемы и системы сертификации, системы качества; работает со стандартами
		ПК(У)-9.31	Знает теоретические основы и нормативно-правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила использования и принципы построения нормативной документации

## 2. Место дисциплины 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 законодательной и нормативной базы метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, правила использования и принципы построения нормативной документации в профессиональной деятельности	ПК(У)-9
РД2	Выбирать системы сертификации, системы качества; работать со стандартами, выбирать этапы подготовки продукции, изготавливаемой в соответствии с национальным стандартом, к подтверждению соответствия	ПК(У)-9
РД3	Выбирать методы и средства измерения в контроле параметров режимов химико-технологических процессов, проводить обработку результатов измерений, владеть способами представления результатов измерений	ОПК(У)-2
РД4	Рассчитывать характеристики и параметры погрешностей в оценке результатов научных исследований и в метрологических измерениях, оценивать достоверность результатов измерений	ОПК(У)-2

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

#### Содержание разделов дисциплины

##### Раздел 1. Основы метрологии

###### Темы лекций:

1. Физическая величина и её измерение. Системы физических величин. Шкалы измерений. Виды и методы измерений. Средства измерений. Вид и тип средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.
2. Результат измерения, погрешность результата измерения. Классификации погрешностей измерений. Обнаружение, исключение, оценка погрешности измерения. Форма представления результата измерения.
3. Методика измерений. Основные этапы выполнения измерений. Стадии измерения химического состава анализируемого вещества. Нормативы контроля точности результата измерений.

###### Названия лабораторных работ:

1. Физические величины. Классификации физических величин.
2. Средства измерения. Критерии выбора средств измерений.
3. Содержание компонента в пробе. Стандартные и градуировочные растворы.
4. Метрологическая экспертиза текста методики измерений.

##### Раздел 2. Основы стандартизации

###### Темы лекций:

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

###### Темы практических занятий:

1. Стандарт на продукцию. Структурные элементы стандарта. Аспекты стандартизации.

###### Названия лабораторных работ:

1. Стандартизация. Стандартные виды документов на предприятии.
2. 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 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>. — (дата обращения: 15.06.2018). — 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: 15.06.2018). — 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>. — (дата обращения: 15.06.2018). — 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: 15.06.2018). — 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: 15.06.2018). — 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 (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс. Метрология, стандартизация и сертификация Михеева ЕВ[Электронный ресурс] : электрон. учеб. / Н. Н. Чернышова, Е.В.Михеева, – Электрон. дан. - Томск: TPU 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/>
14. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkePad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Design Science MathType 6.9 Lite;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. Google Chrome;
9. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
10. Mozilla Firefox ESR;
11. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
12. WinDjView;
13. Zoom Zoom

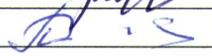
## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 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 (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 213	Весы электронные ACCULAB ALC 210 d4 - 1 шт.; Весы электронные KERN - 1 шт. Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 1 шт.; Шкаф посудный - 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, 235	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест. Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 19.03.01 Биотехнология/ ОПП Биотехнология/ специализация Биотехнология (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра Н.М. Кижнера «18» июня 2018 г. № 8/1).

Заведующий кафедрой – руководитель  
НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)  
д.х.н, доцент

 /Краснокутская Е.А.  
подпись

### Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения химической инженерии (протокол)
2019/2020 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Обновлено программное обеспечение</li> <li>2 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> </ol>	от 20 мая 2019 г. № 7
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Изменены формы документов ООП в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП».</li> <li>2 Обновлено программное обеспечение</li> <li>3 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> <li>4 Обновлено содержание дисциплины</li> <li>5 Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li> </ol>	от 19 июня 2020 г. № 15