

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Инструментальные и метрологические системы»

Утверждено на заседании кафедры ИМС

«25» января 2023 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



Борискин О.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология, стандартизация и сертификация»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология
с направленностью (профилем)
Технология органического синтеза

Формы обучения: *очная*

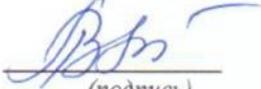
Идентификационный номер образовательной программы: 180301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Литвинова Ирина Васильевна, к.э.н, доцент


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) является: изучение организационных, научно-методических и правовых основ метрологии, стандартизации, сертификации; технического законодательства и вопросов качества.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- получение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, взаимозаменяемости, основ нормирования точности, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества;
- освоение студентами научной базы стандартизации, систему государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии;
- практическое использование различных методик обработки результатов измерений;
- освоение студентами методов и средств измерений и контроля;
- разработка и применение стандартов.

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 4 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и испытаний с учетом требований техники безопасности (код компетенции ОПК-5.1.);

Уметь:

- 1) выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, испытания по заданной методике; (код компетенции ОПК-5.2.)

Владеть:

- 1) способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений (код компетенции ОПК-5.3.)

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины, объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины, формы промежуточной аттестации по дисциплине

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
4	ЗЧ	2	72	16	16				0,1	39,9
Итого	-	2	72	16	16				0,1	39,9

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
4 семестр	
1	Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества продукции. Правовые основы обеспечения единства измерений.
2	Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.
3	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.
4	Виды и методы измерений. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.
5	Основные понятия, связанные со средствами измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.
6	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Закономерности формирования результата измерения. Интегральная функция распределения и её свойства. Дифференциальная функция распределения и её свойства.
7	Категории и виды стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Международные организации по стандартизации.

№ п/п	Темы лекционных занятий
8	Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Основные цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Условия осуществления сертификации. Схемы и системы сертификации. Принятые схемы сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Правила и порядок проведения сертификации. Сертификация систем качества. Основные понятия о системах управления качеством. Качество продукции и защита потребителя. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
4 семестр	
1	Определение точности результатов измерений при заданной доверительной вероятности и при различных числах измерений (большом и малом).
2	Округление среднего арифметического и оценки среднего квадратического отклонения по правилам метрологии.
3	Результаты измерения химических величин, обработка и интерпретация результатов химического анализа.
4	Изучение физических основ оптических методов измерения концентраций веществ в растворах
5	Изучение законов геометрической оптики. Ознакомление с приборами, основанными на оптико-механическом преобразовании
6	Построение линейной модели, описывающей свойства объекта измерения в зависимости от двух факторов без учета эффекта взаимодействия
7	Обработка результатов эксперимента. Построение линейных моделей в натуральном виде.

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
4 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Самостоятельное изучение тем: - Измерительные шкалы. - Закон «Об обеспечении единства измерений». - Закон «О техническом регулировании». - Закон «О стандартизации в Российской Федерации».
3	Подготовка доклада с презентаций
4	Подготовка к тестированиям
5	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение практических работ	10
		Тестирование № 1	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение практических работ	10
		Тестирование № 2	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также компьютером (или ноутбуком), видеопроектором, настенным экраном.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная литература

1. Метрология. Стандартизация и техническое регулирование: учебное пособие / С. И. Соловьев [и др.] ; ТулГУ. Тула : Изд-во ТулГУ, 2016. 171 с.
2. Гончаров, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие для вузов / А.А. Гончаров, В. Д. Копылов.— 6-е изд., стер. — М.: Академия, 2008.— 240 с.
3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Юрайт, 2013 839 с.
4. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А. И. Аристов [и др.].— 4-е изд., стер. — М.: Академия, 2008.— 384 с.
5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2014. — 813 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2766-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/371465>.
6. Шишкин, И. Ф. Теоретическая метрология: учебник для вузов / И. Ф. Шишкин.— 4-е изд., перераб. и доп. — М. [и др.]: Питер, 2010.— 191 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Российская Федерация. Об обеспечении единства измерений: федер. закон РФ от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ: принят Гос. Думой 11 июня 2008 г.: одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 г. – М.: Стандартинформ, 2008 – 33 с.
2. Артемьев Б.Г., Голубев С.М. Справочное пособие для специалистов метрологических служб. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004 – 648 с.

3. Володарский В.Я. Метрология. Теория и практика: / В.Я. Володарский. – М., 2002 – 207 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> - Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;
2. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary.ru, доступ свободный.
3. <https://cyberleninka.ru/>. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Пакет офисных приложений «МойОфис»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.