

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Основы метрологии, стандартизации и сертификации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденному приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17 июля 2017 г. № 671.

Разработал: Молчанов Алексей Сергеевич, доцент кафедры химии, канд. хим. наук, доцент

Рецензент: Хитрова Валентина Ивановна, заместитель директора ФГБУ государственная станция агрохимической службы «Костромская»,
руководитель испытательной лаборатории, канд. с.-х. наук

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры химии:

Протокол заседания кафедры № 8 от 07.04.2023 г.

Заведующий кафедрой химии Кусманова Ирина Александровна, канд.пед.наук, доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Становление рыночных отношений и продвижение России на пути вступления в ВТО определили новые условия для деятельности отечественных фирм, предприятий и организаций не только на внутреннем рынке, но и на внешних. Международное сотрудничество по любым направлениям и на любом уровне требует гармонизации правил с международными и национальными нормами. Для этих целей существует метрология, стандартизация и сертификация.

Цель дисциплины «Основы метрологии, стандартизации и сертификации»: подготовить студентов к решению задач по обеспечению качества продукции и технологических процессов, развитие творческого мышления и повышение интеллектуального уровня.

Задачи:

- познакомить студентов с основными понятиями, принципами и средствами стандартизации и сертификации
- показать необходимость стандартизации и сертификации для обеспечения качества продукции, технологических процессов, методик анализа
- подробно рассмотреть порядок разработки стандартов и проведения сертификации продукции
- сформировать умение у студентов работать с нормативными документами.

Направление воспитания, связанные с содержанием дисциплины: профессионально-трудовое, экологическое и научно-образовательное воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить *компетенции*:

ПК-2: Способен осуществлять анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;

ПК-2.3. Подготавливает заключения о соответствии качества поступающих в организацию материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий требованиям нормативной документации.

ПК-2.4. Разрабатывает предложения по повышению качества получаемых материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- постановления, методические и нормативные материалы по стандартизации и сертификации продукции и услуг;
- основные термины и понятия в области стандартизации и сертификации;
- принципы и средства стандартизации и сертификации;
- органы и службы по стандартизации и сертификации;
- международные организации по стандартизации и сертификации.

уметь:

- пользоваться и применять нормативные документы разного уровня;
- разрабатывать технические условия на продукцию;
- правильно оформлять нормативную документацию.

владеть:

- методами оценки результатов измерений и выбора средств измерений;
- навыками работы с приборами при проведении измерений;
- методами разработки и оформления нормативно-технической документации.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации и сертификации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается в 8 семестре.

Данная дисциплина базируется на знаниях таких дисциплин как экономика, математика, физика, численные методы анализа, математическая обработка результатов химического анализа, неорганическая химия, аналитическая химия.

Дисциплины и иные компоненты ОП, формирующие указанные выше компетенции:

- ПК-2 (способен осуществлять анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий) формируется при освоении дисциплин: «Химическая технология», «Основы химической экспертизы», «Основы метрологии, стандартизации и сертификации», «Комплексная переработка природного сырья и промышленных отходов», «Анализ пищевых продуктов»; при прохождении технологической практики; при подготовке к сдаче и при сдаче государственного экзамена.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	80
Лекции	48
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа в часах	27,75
Форма промежуточной аттестации	Зачет 8 семестр (0,25 часа)

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	48
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Зачет	0,25
Курсовая работа	-
Всего	80,25

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
		Лекции	Практические	
1. Введение. Цели и задачи курса	0,17/6	4	-	2
2. Основы метрологии: -Понятие о метрологии и измерениях. Погрешности химического анализа -Средства измерений. Метрологическая служба в России	0,83/30	12	10	8
3.Стандартизация продукции: - Сущность и основные понятия	1,00/36	16	10	10

<i>стандартизации.</i> - <i>Стандарты</i> - <i>Правовые основы стандартизации</i>				
4. Сертификация продукции: - <i>Сущность и значение сертификации.</i> - <i>Схемы и системы сертификации.</i> - <i>Российская и международные системы по сертификации.</i>	0,99/35,75	16	12	7,75
ИКР (зачет)	0,007/0,25	-	-	-
Итого	3/108	48	32	27,75

5.2. Содержание:

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА. Основные понятия в области качества продукции и услуг. Качество и факторы, обуславливающие его уровень. Показатели качества продукции. Типовые этапы жизненного цикла продукции.

Тема 2. ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ. *Понятие о метрологии и измерениях.* Нормативная база в области метрологии. Измерения и контроль параметров в технологии и анализе химической продукции. Необходимость обеспечения единства и достоверности измерений в стране.

Погрешности химического анализа. Правильность и воспроизводимость анализа. Основные этапы и источники погрешностей в химическом анализе. Абсолютная и относительная, систематическая и случайная погрешности. Грубые погрешности. Другие виды погрешностей измерений.

Средства измерений. Классификация средств измерений по техническому устройству (меры, измерительные устройства, установки, системы), по метрологическому назначению (рабочие, образцовые, эталоны). Погрешности средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений, класс точности приборов. Поверка и калибровка средств измерений. Выбор средств измерений. Методика выбора средств измерений.

Метрологическая служба в России. Органы государственной и ведомственной метрологических служб. Государственный метрологический контроль и надзор.

Тема 3. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ. *Сущность и основные понятия стандартизации.* Цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Роль стандартизации в развитии современной технологии продукции, в обеспечении всестороннего анализа исходного сырья и продукции.

Стандарты. Категории и виды. Основные положения и условия разработки стандартов. Порядок разработки стандартов. Обновление, изменение и пересмотр стандартов. Структура стандартов. Содержание основополагающих стандартов, стандартов на продукцию, стандартов общих технических условий, стандартов технических условий. Правила изложения и оформления стандартов. Авторские права разработчика стандарта.

Правовые основы стандартизации. Международные, региональные и национальные системы стандартизации. Закон РФ «О стандартизации». Международная организация по стандартизации (ИСО). Стандарты Международной организации по стандартизации.

Основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации.

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Формы госнадзора: испытание продукции, экспертиза документации, лицензирование потенциально опасных технологий и продукции.

Тема 4. СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ. *Сущность и значение сертификации.* Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Сертификация товаров и услуг. Закон Российской Федерации о сертификации.

Схемы и системы сертификации. Применение схем сертификации. Условия осуществления сертификации. Методы и формы сертификации. Обязательная и добровольная сертификации. Правила и порядок проведения сертификации продукции и методик анализа.

Российская и международные системы по сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Правовая основа сертификации в России и за рубежом. Ответственность за нарушение правил обязательной сертификации.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Согласно рабочей программе на самостоятельную работу по дисциплине отводится 34 часа, которые распределены по темам.

В рамках самостоятельной работы предусмотрены следующие виды работ:

- самостоятельная проработка отдельных тем курса. Использование учебной литературы, периодической литературы, Интернет - ресурсов, нормативной документации
- оформление отчетов по лабораторным работам. Предварительная подготовка к лабораторным работам: проработка теоретических вопросов по теме работы, расчет количества химических реактивов заданной концентрации, написание плана работы.
- разработка и оформление нормативной документации
- подготовка к контрольным работам по теоретическим вопросам курса.

№	Название раздела, темы	Задание	Время выполнения	Форма контроля
1	Введение. Цели и задачи курса	1. Проработка темы «Погрешности химического анализа» 2. Подготовка к контрольной работе 1	2	Контрольная работа 1
2	Основы метрологии	1. Подготовка к лабораторным работам 1 и 2 2. Оформление лабораторных работ 3. Подготовка к контрольной работе 1	8	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа 1
3	Стандартизация продукции	1. Подготовка к проведению анализа продукции 2. Разработка и оформление ТУ 3. Подготовка к контрольной работе 2	10	Контрольная работа 2 Представление технических условий
4	Сертификация продукции	1. Подготовка к проведению анализа продукции 2. Оформление сертификата 3. Подготовка к контрольной	7,75	Контрольная работа 2 Представление сертификата

		работе 2		соответствия
--	--	----------	--	--------------

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Тематика практических занятий

Тема 2. Основы метрологии

Применение методов статистической обработки результатов при проведении анализа продукции

1.1 Определение абсолютной и относительной погрешностей при химическом анализе.

1.2 Проведение статистической обработки результатов химического анализа.

1.3 Определение случайных погрешностей при проведении химического анализа.

Тема 3. Стандартизация продукции

Анализ продукции и разработка технических условий

Тема 4 Сертификация продукции

Анализ продукции и оформление сертификата соответствия

Примерные практические задания

1. Из каких составляющих формируется качество продукции?
2. Что является основным объектом измерения в метрологии? Как классифицируются измерения?
3. Что называется средством измерения? Как классифицируются средства измерений?
4. Что понимают под поверкой и калибровкой средств измерений?
5. Дайте определение термину «стандартизация» в соответствии с ГОСТ Р 1.0-92 и Законом РФ «О стандартизации»

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 671 с.

2. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология, сертификация. – М.: Юрайт, 2003.

3. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология. Стандартизация. Сертификация. – М.: Логос, 2003.

б) дополнительная литература:

1. Журналы «Стандарты и качество» и «Методы оценки соответствия»

2. Лифиц И. М. Основы стандартизации, метрологии и управления качеством товаров: Учебник для высших учебных заведений. - М.: ТОО «Люкс-арт», 1994. - 168 с.

3. Сергеев А.Г. Сертификация. – М.: Логос, 2001.

4. Стандартизация и управление качеством продукции / Под ред. Швандара В.А. – М.: ЮНИТИ_ДАНА, 2000.

5. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. – М.: Высшая школа, 2001.

6. Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация. – М.: ТАНДЕМ: ЭКМОС, 2000.

в) нормативные документы

1. ГОСТ Р 1.0 - 92 Государственная система стандартизации Российской Федерации.. Основные положения. – М.: Изд-во стандартов, 1992.

2. ГОСТ Р 1.2 – 92 ГСС РФ. Порядок разработки государственных стандартов. - М.: Изд-во стандартов, 1992.

3. ГОСТ Р 1.3 – 92 ГСС РФ. Порядок согласования, утверждения и регистрации ТУ. - М.: Изд-во стандартов, 1992.

4. ГОСТ Р 1.5 – 92 ГСС РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов. - М.: Изд-во стандартов, 1992.

5. Законы РФ «О стандартизации», «Об обеспечении единства измерений», «О сертификации продукции и услуг», «О защите прав потребителя».

6. Правила по проведению сертификации в Российской Федерации (Утверждены постановлением Госстандарта России 16.02.1994, №3).

7. Система сертификации ГОСТ Р. Порядок проведения сертификации продукции. – М.: Изд-во стандартов, 1996.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.Standards.ru> – стандарты

2. <http://www.netbook.perm.ru/himy.html> – электронные книги по химии.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС Университетская библиотека онлайн, путь доступа <http://biblioclub.ru>;

- ЭБС «Znanium», путь доступа <http://znanium.com/>.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Web of Science, путь доступа: <http://webofscience.com>;

- Scopus, путь доступа: <https://www.scopus.com>;

- РИНЦ, путь доступа: <https://elibrary.ru>;

- СПС КонсультантПлюс;

- ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина»;

- Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей МАРС.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; мультимедийный проектор; рабочее место преподавателя, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; экран переносной; доска меловая; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие наглядные иллюстрации; наборы демонстрационного оборудования	Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - <u>GNU LGPL v3+</u>)
Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа,	Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; мультимедийный проектор; экран; ноутбук; доска меловая; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие	Windows Pro 8.1 (поставщик ООО Софт-лайт Проекты, договор №50155/ЯР4393 от

<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>наглядные иллюстрации; наборы демонстрационного оборудования</p>	<p>12.12.2014 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - <u>GNU LGPL v3+</u>)</p>
<p>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; доска меловая</p>	<p>Специальное лицензионное программное обеспечение не используется</p>
<p>Лаборатория (лаборатория неорганической химии), помещение для хранения и обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; доска меловая Лабораторное оборудование: сушильный шкаф; электрошкаф сушильный ШОЛ; весы лабораторные электронные ADAM-НСВ 602Н; весы аналитические СУ-224С; набор ареометров; печь муфельная; центрифуга лабораторная; вытяжные шкафы; плитки электрические; химическая лабораторная посуда и реактивы; учебно-наглядные пособия</p>	<p>Специальное лицензионное программное обеспечение не используется</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; демонстрационная LCD-панель; принтеры, в т.ч. большеформатный и цветной; сканеры (форматы А2 и А4); web-камеры; микрофоны</p>	<p>Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); АИБС «Марк-SQL» (поставщик НПО «Информ-система», договор № 260420060420 от 26.04.2006 г.); LibreOffice (тип лицензии - <u>GNU LGPL v3+</u>); Google Chrome (тип лицензии – BSD); Adobe Reader Acrobat BC (тип лицензии – free)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; доска меловая</p>	<p>Windows Pro 8.1 (поставщик ООО Софт-лайт Проекты, договор №50155/ЯР4393 от 12.12.2014 г.); LibreOffice (тип лицензии - <u>GNU LGPL v3+</u>); Google Chrome (тип лицензии – BSD); Adobe Reader Acrobat BC (тип лицензии – free)</p>

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

1. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения;
2. Обновлен перечень материально-технического обеспечения;
3. Обновлен перечень основной и дополнительной литературы.