



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института СПО

/М.А. Харламова/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 Метрология, стандартизация и сертификация**

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1554

*Место дисциплины в структуре ИПССЗ:*

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» (ОП.07) входит в перечень дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре химико-биологических дисциплин и фармакологии

Разработчик(и) рабочей программы:

Полтева А.В., преподаватель института СПО

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **ОП.07 Метрология, стандартизация и сертификация**

##### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО. 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений. Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по смежным специальностям.

##### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» в соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений относится общепрофессиональному циклу.

##### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

###### **уметь:**

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции, услуг и процессов;
- оформлять документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

###### **знать:**

- основные понятия метрологии; задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; формы подтверждения качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

**а) общих (ОК):**

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность обучающихся, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственность и за качество образовательного процесса.
- ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**б) профессиональных (ПК):**

- ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
- ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.
- ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
- ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.
- ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

**максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:**  
**обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часа;**

самостоятельной работы обучающегося **16** часов

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<i><b>Вид учебной работы</b></i>	<i><b>Объем часов</b></i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>16</b>
лабораторные занятия	<b>-</b>
практические занятия	<b>16</b>
контрольные работы	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>16</b>
в том числе:	
<i>Рефераты, домашняя работа</i>	
<i>Промежуточная аттестация в форме: дифференцированный зачет</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 «Метрология»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Метрология				
Тема 1.1. Введение. Основные положения в области метрологии	Содержание учебного материала			
	1	История развития метрологии, стандартизации, деятельности в области подтверждения качества. Основные понятия и термины. Основные понятия метрологии.	2	1
	Лабораторные работы			
	1		-	-
	Практические занятия			
	1		-	-
	Контрольные работы			-
	1		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся			
1	Конспект: Разделы, цели, задачи метрологии.	1	3	
2	Терминология и единицы измерения величин в соответствии с нормативными документами.			
Тема 1.2. Международная система единиц.	Содержание учебного материала			
	1		-	-
	Лабораторные работы			
	1		-	-
	Практические занятия			-
	1		-	-
	Контрольные работы			-
	1		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся			
1	Государственные эталоны единиц величин. Основные единицы. Производные единицы. Единицы, не входящие в СИ. Кратные и дольные единицы. Международные и русские обозначения.	1	3	
2				

	3	Решение задач по теме «Единицы физических величин. Система СИ»		
<b>Тема 1.3.</b> Виды и методы измерений.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой (метод противопоставления, дифференциальный метод, нулевой метод, метод замещения, метод совпадения).	2	1
	2	Виды измерений: прямые и косвенные, совокупные и совместные, абсолютные и относительные, однократные и многократные, технические и метрологические.		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Практические занятия</b>			
	1		-	-
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1		-	-
<b>Тема 1.4.</b> Средства измерений	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Рабочие средства измерений, образцовые средства измерений, стандартизованные средства измерений, нестандартизованные средства измерений, автоматические средства измерений, автоматизированные средства измерений, неавтоматические средства измерений, меры; измерительные преобразователи; измерительные приборы.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Практические занятия</b>			
	1		-	-
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1		-	-
<b>Тема 1.5.</b> Погрешности измерений. Качество	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1		-	-
	<b>Лабораторные работы</b>			

измерений				
	1	Расчет погрешностей и округление результатов измерений. Оценка величины систематической погрешности (введение поправок)	2	2
	<b>Практические занятия</b>			
	1		-	-
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Сообщение: Воспроизводимость, погрешность измерения. Качество измерений, точность, достоверность измерений, правильность измерений, сходимость.	1	3
<b>Тема 1.6.</b> Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Формы Государственного регулирования по обеспечению единства измерений: утверждение типа СО или типа СИ; поверка СИ; метрологическая экспертиза; федеральный государственный метрологический надзор; аттестация методик (методов) измерений.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Практические занятия</b>			
	1		-	-
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Конспект: Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области ОЕИ. Аппаратура для капиллярного электрофореза.	1	3
	2	Детекторы. Области применения электросепарационных методов. Сравнение их с ВЭЖХ.		
<b>Тема 1.7. Норма-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			



тивно-правовые основы метрологии.	1	Комплекс правовых и нормативных актов и положений в метрологии: Конституционная норма по вопросам метрологии; Законы "Об обеспечении единства измерений" и "О техническом регулировании"; Постановления Правительства России по отдельным вопросам (направлениям) метрологической деятельности; Нормативные документы Госстандарта России: ТР, ГОСТ Р, РД, МИ, ПР, ПМГ.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Практические занятия</b>			
	1		-	-
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Сообщение: Рекомендации государственных научных метрологических центров Госстандарта России.	1	3
Тема 1.8. Поверка и калибровка средств измерений.	2	Поиск и анализ нормативно-технических документов по стандартизации		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Первичная поверка, периодическая поверка, внеочередная поверка, инспекционная поверка. Калибровка средства измерений, калибровочный знак, эксплуатационные документы, методы поверки (калибровки).	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1			
	2			
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Классы точности средств измерений. Поверочные схемы.	2	2
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1		-	-
Тема 1.9.	<b>Содержание учебного материала</b>			

Эталоны. Поверочные схемы	1	Виды поверочных схем: межгосударственные поверочные схемы; государственные поверочные схемы; локальные поверочные схемы.	2	1
	2	Первичный эталон (первичные эталоны); вторичные эталоны; эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем.		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1			
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Методы и методики измерений. Расчёт надёжности приборов	2	2
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Конспект: Рабочие эталоны; рабочие средства измерений.	1	3
Тема 1.10. Международные метрологические организации	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1		-	-
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Практические занятия</b>			
	1		-	-
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Сообщение: Международный комитет мер и весов (МКМВ). Международная организация мер и весов (МОМВ); Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ); Международное бюро мер и весов (МБМВ);	1	3
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>				
Тема 2.1. Основы государственно й	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Федеральный закон «О техническом регулировании». Государственная система стандартизации РФ. Структура, цели и задачи.	2	1
	2	Основные направления развития. Таможенный союз.		

стандартизации	<b>Лабораторные работы</b>			
	1		-	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Изучение нормативно-правовой базы в области стандартизации.	2	2
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Сообщение: Подтверждение качества продукции в рамках ЕврАзЭС. Цели, принципы, задачи стандартизации. Экономическая эффективность стандартизации.	1	3
<b>Тема 2.2.</b> Техническое регулирование в РФ	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1			
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Практические занятия</b>			
	1		-	-
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Конспект: Органы по сертификации; испытательные лаборатории (центры); изготовители, исполнители, приобретатели, в том числе потребители. Работа с основными требованиями Федерального закона «О техническом регулировании» и национальных стандартов, их применение к основным видам продукции, услуг и процессов.	1	3
<b>Тема 2.3.</b> Методы стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1		-	-
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1			
	<b>Практические занятия</b>			

	1	Рассмотрение требований, целей и задач, принципов основных стандартов в области систем обеспечения (управления) качества.	2	2
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Конспект: Параметрическая стандартизация. Виды и методы стандартизации. Унификация, типизация, агрегатирование, симплификация.	1	3
<b>Тема 2.4.</b> Документы в области стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1			
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Практические занятия</b>			
	1		-	-
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Подготовить сообщение (по выбору): международные организации по стандартизации; опережающая стандартизация; комплексная стандартизация; этапы разработки стандартов; принципы стандартизации.	1	3
<b>Тема 2.5.</b> Стандарты в области систем обеспечения качества	2	Оформление заявки на проведение подтверждения соответствия		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1		-	-
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1			
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Расчет стоимости работ по внедрению стандартов серии ИСО 9000	2	2
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

	1	Конспект: ISO 9000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. ISO 9001 Системы менеджмента качества. Требования. ISO 9004 Системы менеджмента качества. Руководящие указания по улучшению деятельности. Международные стандарты управления качеством. Международная организация по стандартизации (ИСО), стандарты семейства 9000.	1	3
<b>Раздел 3. Подтверждение качества</b>				
<b>Тема 3.1. Основы управления качеством</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1			
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1			
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Применение требований нормативных документов при оформлении пакета документов по сертификации (декларированию) продукции животного происхождения	2	2
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Конспект: Конкурентоспособность и качество.	1	3
<b>Тема 3.2. Жизненный цикл продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1			
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1			
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Применение требований стандарта на системы качества (по выбору) к процессам оказания услуг (определение бизнес процессов).	2	2
	<b>Контрольные работы</b>			
	1		-	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Конспект: Ознакомление с требованиями стандартов на системы качества.	1	3

Аудиторная работа обучающихся над курсовой работой			-	-
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой			-	-
<b>Всего:</b>			<b>46</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Метрология» используются следующие образовательные технологии:

- объяснительно-иллюстративные (лекция, практическое занятие), технологии модульного обучения (индивидуальный подход, деятельностный подход),
- технологии учебной дискуссии, проблемное обучение, опережающая самостоятельная работа.

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета информационных технологий.

Оборудование учебного кабинета: компьютерный класс, ученические рабочие места + ПК учителя

Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор, экран, персональные компьютеры.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

##### **Основные источники:**

1. Бастраков, В. М. Метрология : учебное пособие : [16+] / В. М. Бастраков ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 288 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –  
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461556> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр.: с. 279-280. – ISBN 978-5-8158-1756-2. – Текст : электронный.
2. Лобач, О. В. Метрология : учебно-методическое пособие : [16+] / О. В. Лобач, Т. С. Романова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 67 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –  
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575488> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр.: с. 59. – ISBN 978-5-7782-3854-1. – Текст : электронный.

##### **Дополнительные источники:**

1. Кайгородцев, Г. И. Введение в курс метрической теории и метрологии программ : учебник / Г. И. Кайгородцев. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 190 с. : табл., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435984> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-1648-8. – Текст : электронный.

2. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: контрольно-обучающие тесты : учебное пособие : [16+] / Е. В. Усова, А. Ю. Краснова, О. Н. Моисеев [и др.] ; под общ. ред. Е. В. Усовой. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 278 с. : ил., табл. – Режим доступа: \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602453> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1959-5. – Текст : электронный.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: [Intuit.ru](http://Intuit.ru).
3. ЭБС IPRBooks/ - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
<b>Знать:</b> - основные понятия метрологии; задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; формы подтверждения качества; - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	Дисциплина направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2.	Темы рефератов, докладов Вопросы для собеседования Темы контрольных работ Комплект заданий для тестирования Темы презентаций Вопросы для дифференцированного зачета