

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра аналитической химии и экспертизы

Авторы-составители: **Аликина Екатерина Николаевна**

Рабочая программа дисциплины

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Код УМК 86144

Утверждено
Протокол №4
от «20» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация в химической промышленности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.04.01** Химия

направленность Аналитическая химия

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация в химической промышленности** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.04.01 Химия (направленность : Аналитическая химия)

ПК.1 Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

Индикаторы

ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	04.04.01 Химия (направленность: Аналитическая химия)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Письменное контрольное мероприятие (5)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация в химической промышленности

Входной контроль

Входной контроль проводится на первом лекционном или практическом занятии. Контроль проводится в виде теста с закрытыми вопросами, предполагающими один правильный ответ на каждый вопрос.

Стандартизация.

Стандартизация, понятия и термины. Цели, задачи, функции стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Роль стандартизации.

Общие положения в области стандартизации.

Понятие стандартизации и термины. История развития стандартизации, роль стандартизации в повышении эффективности производства. Цели и задачи стандартизации. Основные направления развития стандартизации. Методы и объекты стандартизации. Субъекты стандартизации, их уровни и подуровни.

Цели, задачи, функции и принципы стандартизации.

Цели стандартизации в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» № 184-ФЗ в редакции от 26.06.2014. Задачи стандартизации. Функции стандартизации: экономическая, информационная, социальная, коммуникативная, ресурсосберегающая и другие. Принципы стандартизации.

Научные, методологические и теоретические основы стандартизации.

научные, методологические и теоретические основы стандартизации: системный подход; система предпочтительных чисел; стандартизация параметров; перспективная стандартизация; опережающая стандартизация; комплексная стандартизация.

Методы и объекты стандартизации.

Методы стандартизации. Общенаучные методы, используемые в стандартизации: эмпирические, теоретические и эмпирико-теоретические. Специальные методы стандартизации. Параметрическая стандартизация. Унификация. Коэффициент применимости. Систематизация, классификация и ранжирование. Селекция и симплификация. Типизация. Оптимизация. Агрегатирование. Метод секционирования. Метод базового элемента. Объекты стандартизации.

Национальная система стандартизации РФ.

Уровни стандартизации. Национальный стандарт. Государственная система стандартизации. Региональный стандарт. Международный стандарт.

Общая характеристика системы.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – Росстандарт. Национальный стандарт. Региональный стандарт. Международный стандарт. Стандарт организации. Правила и рекомендации по стандартизации. Своды правил. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.

Категории и виды стандартов.

Национальный стандарт. Региональный стандарт. Международный стандарт. Стандарт организации. Правила и рекомендации по стандартизации. Своды правил. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Технический регламент. Техническое условие.

Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки и утверждения

национальных стандартов.

Органы по стандартизации. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – Росстандарт. Межрегиональные территориальные управления. Службы стандартизации. Технические комитеты по стандартизации. Межотраслевые системы стандартов. Стандартизация в зарубежных странах. Международная и региональная стандартизация. Международная организация по стандартизации – ISO. Международная электротехническая комиссия – IEC. Другие организации по международной стандартизации. Порядок разработки стандартов. Порядок утверждения стандартов.

Международная и региональная стандартизация.

Национальный стандарт. Региональный стандарт. Международный стандарт. Стандартизация в зарубежных странах. Международная и региональная стандартизация. Международная организация по стандартизации – ISO. Международная электротехническая комиссия – IEC. Другие организации по международной стандартизации.

Стандартизация в химической и нефтехимической промышленности.

Стандартизация в химической и нефтехимической промышленности. Стандарты на продукцию (реактивы), процессы.

Метрология.

Метрология. Научные и практические основы метрологии. Измерения. Величины: физические и нефизические. Системы единиц физических величин. Виды и методы измерений. Средства измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Метрологическое обеспечение. Государственная система обеспечения единства измерений.

Сущность и содержание метрологии.

История возникновения и развития метрологии. Основное содержание науки метрологии. Основные понятие и задачи.

Термины и определения в метрологии.

Общие понятия метрологии. Термины и определения: метрология, физическая величина, измерение, единство измерений.

Система величин и их единиц.

Понятие физической величины. Система единиц физических величин. Международная система единиц физических величин (СИ), основные, дополнительные, производные величины. Кратные и дольные единицы. Производные единицы. Правила написания и обозначения единиц.

Виды и методы измерений.

Классификация измерений и их характеристика (прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения). Классификация методов измерений. Метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой.

Погрешности измерений, их классификация.

Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Абсолютная, относительная, среднеквадратичная погрешности.

Средства измерений.

Средства измерений и их классификация. Эталоны единиц. Стандартные образцы состава и свойства веществ и материалов. Регулировка, калибровка и поверка средств измерений. Поверочные схемы.

Виды средств измерений. Выбор средств измерений.

Средство измерения. Классификация видов средств измерений. Средства для физико-химических измерений.

Метрологические характеристики средств измерений.

Класс точности - обобщенная характеристика средства измерения. Метрологические свойства средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики. Диапазон измерений, порог чувствительности.

Поверка и калибровка средств измерений.

Система воспроизведения единиц физических величин. Стандартные образцы. Регулировка, калибровка и поверка средств измерений. виды поверок. Межповерочный интервал. Поверочные схемы. Точность методов и результатов измерений.

Метрологическое обеспечение производства, испытаний и контроля качества продукции.

Метрологическое обеспечение испытаний продукции. Требования к испытательным лабораториям. Метрологическое обеспечение испытаний.

Разработка методик выполнения измерений и их аттестация.

Методика выполнения измерений (МВИ). Этапы разработки МВИ. Аттестация МВИ, подтверждение соответствия МВИ установленным метрологическим нормам. Межлабораторные испытания.

Требования к испытательным лабораториям.

Требования к испытательным лабораториям. Основное требование - обеспечение единства измерений. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006. Руководство по качеству лаборатории. Аттестация испытательного оборудования.

Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия.

Основная цель метрологического обеспечения испытаний продукции - получение достоверной измерительной информации о значениях показателей качества. Основные задачи метрологического обеспечения испытаний. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний продукции.

Государственная система обеспечения единства измерений.

Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ №15 "Об обеспечении единства измерений" (2003 год). Субъекты метрологии. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Ответственность за нарушение метрологических правил.

Сертификация.

Сущность сертификации. Основные термины. Принципы, цели и задачи. Порядок работ по проведению сертификации. Нормативные документы для проведения сертификации. Сертификация в различных средах.

Основы сертификации.

Основные вопросы сертификации. История развития. Основные определения и термины. Подтверждение соответствия. Принципы, цели, задачи сертификации. Объекты сертификации.

Сущность сертификации. Добровольная и обязательная сертификация.

История развития сертификации. Основные понятия сертификации. Сущность сертификации. Формы

подтверждения соответствия: сертификация и декларирование. Добровольная и обязательная сертификация.

Цели и принципы сертификации.

Цели сертификации: защита потребителей, повышение конкурентноспособности и содействия экспорту. Принципы сертификации.

Объекты сертификации.

Объекты сертификации: товары, услуги (материальные и нематериальные), работы, процессы.

Роль сертификации в повышении качества продукции.

Роль сертификации в повышении качества продукции. Роль качества в обществе. Развитие концепции качества. Развитие методов обеспечения качества. Показатели качества, характеризующие свойства продукции.

Правила по проведению работ в области сертификации.

Проведение работ в области сертификации. Основные этапы сертификации продукции. Основные правила проведения сертификации. Организации, проводящие подтверждение соответствия.

Правила сертификации.

Правила построения системы сертификации. Схемы сертификации продукции. Основные этапы сертификации продукции. Основные правила проведения сертификации.

Субъекты сертификации.

Субъекты сертификации. Участники сертификации. Функции органа по сертификации. Функции испытательной лаборатории. Права и обязанности заявителя.

Нормативная база сертификации. Проведение сертификации.

Правовое обеспечение сертификации. Закон Российской Федерации "О защите прав потребителей". Нормативные документы, применяемые и устанавливающие правила добровольной и обязательной сертификации.

Сертификация в различных сферах деятельности.

Сертификация в различных сферах деятельности. Сертификация продукции, производств, услуг, персонала.

Сертификация производства.

Сертификация производства. Оценка четырех основных блоков информации: готовые изделия, технологическая система, организация ремонта и технического обслуживания, организация системы испытаний и технического контроля. Процедура сертификации производства.

Сертификация продукции.

Сертификация продукции. Цель сертификации продукции. Схемы сертификации. Сертификат. Знак соответствия. Свидетельство о государственной сертификации (на химическую и пищевую продукцию с ГМО).

Сертификация услуг (работ).

Сертификация услуг. Основные этапы сертификации услуг. Схемы сертификации услуг. Требования к содержанию сертификата соответствия на услуги.

Сертификация персонала (экспертов).

Сертификация персонала. Цели сертификации персонала. Объекты сертификации персонала. Преимущества предприятия, прошедшего процедуру сертификации персонала.

Государственный контроль и надзор в РФ.

Государственный контроль и надзор в РФ. Органы госконтроля и надзора. Полномочия лиц, выполняющих госконтроль и госнадзор. Нормативная база госконтроля и надзора.

Контроль по теме "Сертификация".

Выполнение контрольного мероприятия по проведению некоторых элементов аккредитационной экспертизы образовательной программы.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Сергеев А. Г., Терегеря В. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - Москва: Юрайт, 2012, ISBN 978-5-9916-1454-2. - 820. - Библиогр.: с. 815-820
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>
3. Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие / М. И. Николаев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-0330-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>

Дополнительная:

1. Яблонский О. П., Иванова В. А. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебник для студентов вузов по дисциплине "Метрология, стандартизация, сертификация" / О. П. Яблонский, В. А. Иванова. - Ростов на Дону: Феникс, 2010, ISBN 978-5-222-16537-9. - 4753. - Библиогр.: с. 465-470

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Метрология, стандартизация и сертификация в химической промышленности** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
4. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
5. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer»;
6. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome».

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения лекций необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (ноутбук/компьютер, мультимедиа-проектор, экран для презентаций) с соответствующим программным обеспечением.

Для проведения практических занятий необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой и/или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходима аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, а также помещения научной библиотеки ПГНИУ.

Для проведения групповых (индивидуальных) консультаций необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Метрология, стандартизация и сертификация в химической промышленности**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.1

Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>знает категории и виды стандартов, умеет находить нормативные документы по стандартизации, умеет составлять и оформлять техническое условие на предложенный химический продукт или процесс</p>	<p align="center">Неудовлетворител не знает категории и виды стандартов, не умеет находить нормативные документы по стандартизации, не умеет составлять и оформлять техническое условие на предложенный химический продукт или процесс</p> <p align="center">Удовлетворительн знает категории и виды стандартов, знания общие, не умеет находить нормативные документы по стандартизации, не умеет составлять и оформлять техническое условие на предложенный химический продукт или процесс</p> <p align="center">Хорошо знает категории и виды стандартов, умеет находить нормативные документы по стандартизации, не умеет составлять и оформлять техническое условие на предложенный химический продукт или процесс</p> <p align="center">Отлично знает категории и виды стандартов, умеет находить нормативные документы по стандартизации, умеет составлять и оформлять техническое условие на предложенный химический продукт или процесс</p>
<p>ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области</p>	<p>знает понятия, связанные со стандартизацией, задачи стандартизации, нормативные документы по стандартизации и их особенности, органы и службы, занимающиеся стандартизацией</p>	<p align="center">Неудовлетворител не знает понятия, связанные со стандартизацией, задачи стандартизации, не знает нормативные документы по стандартизации и их особенности, не знает органы и службы, занимающиеся стандартизацией</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>		<p>Удовлетворительн знает понятия, связанные со стандартизацией, задачи стандартизации, не знает нормативные документы по стандартизации и их особенности, не знает органы и службы, занимающиеся стандартизацией, знания общие</p> <p>Хорошо знает понятия, связанные со стандартизацией, задачи стандартизации, частично знает нормативные документы по стандартизации и их особенности, частично знает органы и службы, занимающиеся стандартизацией, знания систематические</p> <p>Отлично знает понятия, связанные со стандартизацией, задачи стандартизации, нормативные документы по стандартизации и их особенности, органы и службы, занимающиеся стандартизацией</p>
<p>ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>знает метрологические характеристики средств измерений, виды поверок средств измерений, умеет составлять схему метрологической обработки результатов поверки, умеет проводить поверку средства измерения</p>	<p>Неудовлетворител не знает метрологические характеристики средств измерений, виды поверок средств измерений, не умеет составлять схему метрологической обработки результатов поверки, умеет проводить поверку средства измерения</p> <p>Удовлетворительн знает метрологические характеристики средств измерений, виды поверок средств измерений, не умеет составлять схему метрологической обработки результатов поверки, не умеет проводить поверку средства измерения, знания общие</p> <p>Хорошо знает метрологические характеристики средств измерений, виды поверок средств измерений, умеет составлять схему метрологической обработки результатов поверки, не умеет проводить поверку средства измерения, знания систематические</p> <p>Отлично знает метрологические характеристики средств измерений, виды поверок средств измерений, умеет составлять схему</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>метрологической обработки результатов поверки, умеет проводить поверку средства измерения</p>
<p>ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>знает понятия, связанные с метрологией, методы измерений, средства измерений, испытательные лаборатории, их функции, нормативные документы по метрологии и их особенности, органы и службы, занимающиеся метрологией</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает понятия, связанные с метрологией, методы измерений, средства измерений, испытательные лаборатории, их функции, нормативные документы по метрологии и их особенности, органы и службы, занимающиеся метрологией</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>знает понятия, связанные с метрологией, методы измерений, средства измерений, испытательные лаборатории, их функции, не знает нормативные документы по метрологии и их особенности, органы и службы, занимающиеся метрологией</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>знает понятия, связанные с метрологией, методы измерений, средства измерений, испытательные лаборатории, их функции, нормативные документы по метрологии и их особенности, не знает органы и службы, занимающиеся метрологией</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает понятия, связанные с метрологией, методы измерений, средства измерений, испытательные лаборатории, их функции, нормативные документы по метрологии и их особенности, органы и службы, занимающиеся метрологией</p>
<p>ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>знает нормативные документы по сертификации, правила проведения сертификации, умеет находить нормативные документы по сертификации, умеет проводить аккредитационную экспертизу</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает нормативные документы по сертификации, правила проведения сертификации, не умеет находить нормативные документы по сертификации, не умеет проводить аккредитационную экспертизу</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>знает нормативные документы по сертификации, правила проведения сертификации, знания общие, не умеет находить нормативные документы по сертификации, не умеет проводить</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн аккредитационную экспертизу</p> <p style="text-align: center;">Хорошо знает нормативные документы по сертификации, правила проведения сертификации, знания систематические, умеет находить нормативные документы по сертификации, не умеет проводить аккредитационную экспертизу</p> <p style="text-align: center;">Отлично знает нормативные документы по сертификации, правила проведения сертификации, умеет находить нормативные документы по сертификации, умеет проводить аккредитационную экспертизу</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 12/24/72

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 49 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 49 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Знать:правила работы с числовым материалом;международную систему единиц физических величин.Уметь: пользоваться международной системой единиц физических величин; использовать математические методы в технических приложениях.
ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Категории и виды стандартов. Письменное контрольное мероприятие	Знать:основные виды и категории стандартов;Уметь:работать с нормативными документами по стандартизации: ГОСТ, ТУ;составлять проект технического условия на химические реактивы, химическую посуду, методы испытаний.
ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Стандартизация в химической и нефтехимической промышленности. Письменное контрольное мероприятие	Знать:понятия, цели, задачи, функции и методов стандартизации;нормативные документы по стандартизации;органы и службы по стандартизации.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Поверка и калибровка средств измерений. Письменное контрольное мероприятие	Знать: средства измерений; метрологические характеристики средств измерений; виды проверок средств измерений. Уметь: проводить набор экспериментальных данных по поверке прибора для метрологической обработки; составлять схему метрологической обработки результатов поверки.
ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Государственная система обеспечения единства измерений. Письменное контрольное мероприятие	Знать: понятия метрологии, классификации величин, систем единиц физических величин, видов, методов и средств измерений; нормативные документы по метрологическому обеспечению; органы и службы по метрологии.
ПК.1.2 Проводит анализ литературных источников по тематике исследования, готовит обзор литературы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Контроль по теме "Сертификация". Письменное контрольное мероприятие	Знать: основные понятия и определений по сертификации; нормативные документы по сертификации; правила по проведению сертификации. Уметь: работать с нормативными документами по сертификации; составлять схему аккредитации, составлять экспертное заключение.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
За правильные ответы на вопросы теста	10

Категории и виды стандартов.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
За представление технических требований (основных характеристик, требований к сырью, материалам, комплектности, маркировку, упаковку)	6
За представление методов контроля	4
За правильное построение проекта ТУ (за указание основных разделов ТУ в правильной последовательности согласно ГОСТ 2.114-95)	3
За правильное оформление проекта ТУ	3
За представление требований безопасности и охраны окружающей среды	2
За представление обозначения ТУ	1
За представление условий транспортирования и хранения	1

Стандартизация в химической и нефтехимической промышленности.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
За правильные ответы на вопросы теста	15

Поверка и калибровка средств измерений.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
За составление формул для метрологической обработки с использованием средств электронных таблиц	7
За получение экспериментальных данных	5
За составление схемы метрологической обработки	3
За проведение расчетов по составленным формулам	3
За представление результатов поверки (вывода о средстве измерения)	2

Государственная система обеспечения единства измерений.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
За правильные ответы на вопросы теста	15

Контроль по теме "Сертификация".

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
За проведение аккредитационной экспертизы образовательной программы	16
За перечисление нормативно-правового обеспечения (законы, приказы, постановление), не менее 6 источников	3
За представление технологии проведения аккредитационной экспертизы	3
За формирование заключения экспертной комиссии	3
За перечисление отчетных документов	3
За перечисление исходных документов для проведения аккредитационной экспертизы	2