


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе


О.В. Черепанова
« 20 » 10 2022 г.

ОП.7 Метрология, стандартизация и сертификация
Методические указания по выполнению аудиторных
самостоятельных работ

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	очная
Год набора	2021

2022 г.


Методические указания по дисциплине ОП.07 «Метрология, стандартизация и сертификация» составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель:

Зыкова Юлия Александровна, преподаватель

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к утверждению
на заседании цикловой комиссии химических технологий и автоматизации
производства

Протокол № 2 от «19» 10 2022 г.

Председатель ЦК  Ю.А. Зыкова

Общей целью методических указаний является освоение знаний и овладение умениями и навыками по дисциплине.

Выполнение практических работ направлено на формирование **знаний:**

31 - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;

32 - единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;

33 - основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции.

умений:

У1 - использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности;

У2 - оформлять технологическую и техническую документацию в со-ответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;

У3 - применять документацию систем качества;

У4 - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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.
Общее количество часов на аудиторные самостоятельные работы – 2 часа.

Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Кошечкина И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И. П. Кошечкина, А. А. Канде. – Москва : Форум : Инфра-М, 2021. – 415 с. URL: <https://znanium.com/read?id=360306>
2. Латышенко К. П. Метрология и измерительная техника : лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 186 с. URL: <https://urait.ru/viewer/metrologiya-i-izmeritelnaya-tehnika-laboratornyuyapraktikum-452421#page/2>
3. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. – 13-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 362 с. URL: <https://urait.ru/viewer/standartizaciya-metrologiya-i-podtverzhdенийsootvetstviya-451286#page/1>

Дополнительная литература:

4. Герасимова Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. – 2-е изд. – Москва : Форум : Инфра-М, 2019. – 224 с. URL: <https://new.znanium.com/read?id=339000>
5. Дубовой Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов. – Москва : Форум : Инфра-М, 2019. – 256 с. : ил. URL: <https://znanium.com/read?id=359360>
6. Эталоны. Стандартные образцы : журнал. – Санкт-Петербург : Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева URL: <https://profspo.ru/magazines/105134>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. ЭБС PROОбразование: www.profspo.ru/
6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>
7. ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols):

<https://experiments.springernature.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Общие критерии оценивания:

Аудиторные самостоятельные работы оцениваются по пятибалльной шкале.

«отлично» - правильно оформленный отчет, даны правильные ответы на контрольные вопросы;

«хорошо» - имеются несущественные недочеты при оформлении отчета, не совсем точно даны ответы на контрольные вопросы;

«удовлетворительно» - имеются недочеты при оформлении отчета, не на все вопросы даны правильные ответы;

«неудовлетворительно» - неправильно оформленный отчет, нет ответов на контрольные вопросы.

В табл. 1 представлен перечень аудиторных самостоятельных работ.

Таблица 1

Перечень аудиторных самостоятельных работ

№ п/п	Тема	Название работы	Коды общих и проф. компетенций	Количество часов
1	Тема 1.3 Средства, методы и погрешности измерений Основы обеспечения единства измерений	Самостоятельная работа №1 Подготовка реферата на тему «История возникновения метрологии в России»	ОК 01- 07, ОК 09 ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2	2

Самостоятельная работа № 1

Подготовка реферата на тему «История возникновения метрологии в России»

Количество часов на выполнение – 2.

Цель работы: ознакомиться с историей развития метрологии в России.

Задание: написать реферат на тему «История возникновения метрологии в России».

Методика выполнения задания:

Тематика рефератов определяется преподавателем, а право выбора темы реферата предоставляется самому студенту. Название реферата, поданного преподавателю, может не совпадать с названием из предлагаемого списка, но должно соответствовать тематике и географическим и временным рамкам изучаемой дисциплины, а так же предварительно согласовано с преподавателем.

Преподаватель должен ознакомить студентов с требованиями, предъявляемыми к форме написания реферата, определить его примерный объем, количество первоисточников, которые будут проанализированы в работе. Помощь в выборе литературы для реферата также входит в компетенцию преподавателя.

Примерные темы рефератов:

Менделеев – первый метролог России

Развитие отечественной метрологии в XIX-XXI веках

Меры измерения в Древней Руси

Влияние метрологии на национальную экономику и международную торговлю

Метрологическая реформа Петра I

Создание и становление метрической системы единиц

Требования к оформлению отчетного материала:

Структура реферата:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная (проектная) часть;

5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

В «Содержании» последовательно перечисляют заголовки структурных частей, следующих за «Содержанием», а также номера и заголовки разделов и подразделов основной (проектной) части с указанием номеров страниц. Наименование заголовков, включенных в содержание, записывают строчными буквами, кроме первой прописной.

Во «Введении» обосновывается актуальность темы проекта (работы) и ее инновационный характер.

«Заключение» должно содержать оценку полученных результатов.

Слова «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» являются заголовками соответствующих структурных частей, пишутся с заглавной буквы, выравниваются по центру и не нумеруются.

Работа открывается титульным листом, где указывается полное название ведомства, института, факультета, кафедра, тема реферата, фамилии автора и руководителя, место и год написания (см. Приложение А). На следующей странице помещается содержание с точным названием каждой главы и указанием начальных страниц.

Общий объем реферата не должен превышать 10-15 страниц для печатного варианта.

При печатании текста реферата абзац должен равняться четырем знакам (1,25 см). Поля границы: левое - 3 см, правое - 1,5 см, нижнее 2 см, верхнее - 2 см. Междустрочный интервал «одинарный». Текст реферата набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.

Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой и следующей за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала. После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка. Номера страниц ставятся внизу в середине листа. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не представляется (это не относится к содержанию реферата).

Требования к оформлению иллюстраций:

Количество иллюстраций (фотографии, схемы, эскизы, диаграммы) должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его или даны в приложении. Все иллюстрации, если их в документе более одной, нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами, например: Рисунок 1.1, Рисунок 2.3. Допускается нумерация иллюстраций в пределах всего документа.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и поясняющие данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после подрисуночного текста и располагают следующим образом:

Пример:

1 – корпус; 2 – вал; 3 – шкала; 4 – стрелка.

Рисунок 1.1 – Детали прибора

В тексте должны быть ссылки на все рисунки. При ссылке на рисунок следует писать «...в соответствии с рисунком 1.2 ...» или «(см. рисунок 1.2)».

Требования к оформлению формул:

Все формулы пишутся в отдельную строку с использованием редактора формул и отделяются от текста интервалами равными 10 мм. Допускается внутри текста помещать короткие формулы с ранее расшифрованными символами.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно после формулы. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

В тексте документа перед обозначением определяемого параметра дают его пояснение. Все формулы, если их в документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Например, (5.7.1) – первая формула пятого раздела, седьмого подраздела.

Допускается сквозная нумерация в пределах всего документа, за исключением формул, помещаемых в приложениях. Формулы в приложениях должны нумероваться арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед цифрами обозначения приложения, например, (B.1). Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например, «в формуле (5.7.1)».

Пример:

Напряжение растяжения, МПа

$$\sigma = \frac{FF}{AA} \quad (5.7.1.)$$

где F-сила, Н;

A-площадь сечения, мм².

$$\sigma = \frac{FF}{AA}$$

Требования к оформлению таблиц:

Таблицу следует размещать после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота или с поворотом пояснительной записки по часовой стрелке.

Название таблицы располагается над таблицей и выполняется строчными буквами (кроме первой прописной).

Все таблицы, кроме таблицы приложений, нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Допускается нумерация таблиц в пределах всего документа. Над левым верхним углом таблицы на уровне заголовка помещают надпись «Таблица» с указанием номера, например, «Таблица 5.1». В тексте пояснительной записки должны быть ссылки на все таблицы. Слово «Таблица» в тексте пишут полностью с указанием ее номера.

При большом числе строк или граф допускается часть таблицы переносить на другой лист или помещать одну часть под другой. При этом головку и боковик таблицы повторяют. Слово «Таблица», номер и название указывают над первой частью таблицы, над последующими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф или строк, проставляемыми в первой части таблицы.

Требования к оформлению списка использованных источников:

В Список использованных источников включают все источники информации, использованные при выполнении проекта. Литературу записывают в порядке появления ссылки на источник в тексте или в алфавитном порядке. Нумерация источников в тексте должна быть сквозной. Ссылку на источник в тексте пояснительной записки дают в квадратных скобках (допускается в косых), где помещается порядковый номер источника в списке. Допускается приводить ссылку на источник с указанием номера страницы, например: [6; стр. 56]. Библиографические ссылки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.0.1-2008.

Форма контроля: выполнение задания проверяется во время учебного занятия фронтально при беседе.

Ссылки на источники: [1,2].