



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института естествознания
и стандартизации

И.Ю. Мезин

« 29 октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки
29.03.05 Конструирование изделий лёгкой промышленности

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт	естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности, утвержденного приказом МОиН РФ от 11 августа 2016 года № 1003.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии «22» октября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / Н.И. Медяник /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации «29» октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезин /

Согласовано:
Зав. кафедрой дизайна

 / А.Д. Григорьев /

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры химии, к.х.н., доцент

 / Е.В. Тарасюк /

Рецензент:

доцент кафедры ССиТПП, к.т.н., доцент

 / Л.Г. Коляда /

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формулирование знаний о современных принципах, методах и средствах измерений физических величин; обучение практическому применению общих законов и правил измерений, способов обеспечения их единства и методов достижения их требуемой точности, правильной оценки погрешности измерений; формирование представлений о принципах функционирования системы технического регулирования и стандартизации; изучение принципов подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров; изучение методов контроля, испытаний и управления качеством продукции полиграфического и упаковочного производства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.Б.16 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части дисциплин образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате получения среднего (полного) общего образования по дисциплинам «Химия», «Физика», «Математика».

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы им при дальнейшем изучении таких дисциплин: «Управление качеством», «Менеджмент и маркетинг».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	способностью изучать требования, предъявляемые потребителями к одежде, обуви, аксессуарам, коже, меху, кожгалантерее, и технические возможности предприятия для их изготовления
Знать	- свойства материалов для швейных изделий - способы анализа свойств материалов для различных швейных изделий - способы оценки уровня качества материалов для швейных изделий
Уметь	- определять основные свойства материалов - разрабатывать показатели качества к изделию и материалам для швейных изделий - использовать научно-техническую информацию для производства конкурентоспособного изделия
Владеть	- методами выбора материалов на изделие - навыками современного контроля качества одежды, обуви, аксессуаров, кожи, меха, кожгалантереи, - навыками управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции
ПК 5	способностью проводить анализ состояния и динамики показателей качества материалов и изделий легкой промышленности с использованием необходимых методов и средств

исследований	
Знать	- методы и средства измерений, - методики обработки результатов измерений
Уметь	- производить калибровку средств измерений и определять погрешности измерений; - выбирать средства измерений с целью обеспечения достоверности результатов измерений и контроля
Владеть	- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, - навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании
ПК-6 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	
Знать	- основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований, - основы выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта.
Уметь	- использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований - использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований
Владеть	- навыками и приемами подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований. - навыками и приемами анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 академических часов:

- контактная работа – 69,8 академических часов:
 - аудиторная работа – 68 академических часов;
 - внеаудиторная – 1,8 академических часов
- самостоятельная работа – 74,2 академических часов.

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)		Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия				
Тема 1. Метрология							
Основные понятия и термины метрологии. Основные этапы развития метрологии. Разделы метрологии. Основные постулаты метрологии.	3	2	-	4	- самостоятельное изучение учебной литературы.		ОПК-3 - зуб ПК-5 - зуб ПК-6 - зуб
Воспроизведение единиц физических величин (ФВ) и единство измерений. Обеспечение единства измерений.	3	2	4	4	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-3 - зуб ПК-5 - зуб ПК-6 - зуб

Измерения и их классификация. Средства измерения и эталоны.	3	2	4	6	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-3 - зுவ ПК-5 - зுவ ПК-6 - зுவ
Погрешности измерений и их классификация. Класс точности.	3	4	4/2И	6	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-3 - зுவ ПК-5 - зுவ ПК-6 - зுவ
Цели и задачи технического регулирования. Закон «О техническом регулировании». Основные международные организации по метрологии.	3	2	-	4	- самостоятельное изучение учебной литературы.	Тестирование	ОПК-3 - зுவ ПК-5 - зுவ ПК-6 - зுவ
<i>Итого по разделу:</i>		12	12/2И	24			
Тема 2. Стандартизация							
Стандартизация: цели, задачи. Принципы и методы стандартизации. Основные международные организации по стандартизации.	3	4	-	6	- самостоятельное изучение учебной литературы.		ОПК-3 - зுவ ПК-5 - зுவ ПК-6 - зுவ
Основные категории и виды стандартов. Порядок разработки национальных стандартов.	3	4	4	8	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-3 - зுவ ПК-5 - зுவ ПК-6 - зுவ
Маркировка и штриховое кодирование.	3	2	4	6	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной	Защита лабораторной работы.	ОПК-3 - зுவ ПК-5 -

					литературы.		зуб ПК-6 - зуб
Качество. Статистические методы оценки качества	3	2	6/6И	6	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Тестирование	ОПК-3 - зуб ПК-5 - зуб ПК-6 - зуб
<i>Итого по разделу:</i>		12	14/6И	26			
Тема 3. Подтверждение соответствия							
Подтверждение соответствия: цели, задачи и объекты. Нормативно-методическое обеспечение	3	2	2	10	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-3 - зуб ПК-5 - зуб ПК-6 - зуб
Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	3	4	2	10	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-3 - зуб ПК-5 - зуб ПК-6 - зуб
Основные схемы сертификации.	3	4	4/4И	4,2	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Тестирование	ОПК-3 - зуб ПК-5 - зуб ПК-6 - зуб
<i>Итого по разделу:</i>		10	8/4И	24,2			
Итого по дисциплине:	3	34	34/14И	74,2		Зачет	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5. Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций - беседы или диалога с аудиторией с применением элементов «мозговой атаки», лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения с целью подготовки вопросов лектору, лекций-визуализаций.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки отчетов по лабораторным работам, подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.

Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Студентам предлагаются тесты и задачи в электронном виде, с автоматизированной системой проверки. В отличие от обычного тестирования такой способ контроля позволяет студентам в любое время пройти тест, проанализировать ошибки и пройти тест вторично.

В дополнении к курсу рекомендуется пройти дистанционно на платформе «Открытое образование» онлайн-курс «Основы метрологии стандартизация и оценка соответствия». Это позволит расширить знания в изучаемой области и пройти интерактивную проверку полученных знаний. Грамотный специалист в условиях рыночной экономики должен владеть необходимыми компетенциями в области качества и безопасности продукции и процессов. Система технического регулирования в РФ предполагает обеспечение безопасности на основе действия технических регламентов, содержащих обязательные требования. Качество (а значит и конкурентоспособность) продукции, работ и услуг достигается на основе добровольного применения стандартов разного уровня. Установленные требования к любым техническим объектам необходимо подтверждать через различные формы оценки соответствия, такие как государственная регистрация, обязательная и добровольная сертификация, декларирование соответствия, аккредитация и другие. Характеристики качества и безопасности технических объектов невозможно оценить без измерений, проводимых при испытаниях и контроле продукции, при регулировании технологических процессов и при научных исследованиях. Еженедельные занятия будут включать просмотр тематических видео-лекций с интерактивными презентациями, изучение текстовых материалов, выполнение виртуальных лабораторных работ, учебных и многовариантных тестовых заданий. Предусмотрено итоговое контрольное задание.

Все материалы выложены на образовательном портале ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки обучающимися отчетов по лабораторным занятиям.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает выполнение теста по каждому разделу дисциплины.

Тест включает 10 теоретических вопросов и одно практическое задание, которые требуют глубокого понимания изученного материала. Максимальное количество баллов в каждой теме курса – 10.

Перечень лабораторных работ и контрольных вопросов к их защите

Лабораторная работа №1. Средства измерений

1. Что такое средство измерений?
2. По каким признакам классифицируют средства измерений?
3. Назначение штангенциркуля и его устройство.
4. Назначение шкал штангенциркуля.
5. Порядок считывания показаний штангенциркуля.
6. Назначение микрометра и его устройство.
7. Назначение шкал микрометра.
8. Порядок считывания показаний микрометра.
9. Как определить годность готовой детали?
10. Какое средство измерений более точное?

Лабораторная работа №2. Поверка аналитических весов ВЛР-200г-М

1. Для чего используются весы?
2. Какие виды весов вы знаете?
3. Перечислите параметры, которыми характеризуются лабораторные весы.
4. Для каких целей предназначены аналитические весы?
5. Где и как их устанавливают?
6. Расскажите порядок взвешивания на ВЛР-200г-М.
7. Какие ошибки взвешивания часто встречаются?
8. Какие правила необходимо выполнять при работе с аналитическими весами?
9. Что такое поверка? Кто ее проводит?
10. Какие виды поверок Вам известны?

Лабораторная работа №3. Калибровка бюреток

1. Определите, в чем заключается сущность процесса калибрования мерной посуды.
2. Какая формула применяется для вычисления точности измерения объемов растворов?
3. Какие поправки учитывают при калибровании мерной посуды?
4. Какие средства измерений применяются для измерения объемов растворов?
5. Как осуществляют проверку емкости бюретки? Приведите пример кривой поправок емкости бюретки.

Лабораторная работа №4. Установление соответствия ГОСТ (Контрольная закупка молока)

1. Что такое стандарт?
2. Какие виды стандартов бывают?
3. Какими свойствами характеризуется качество молока?
4. Какие нормативные документы регламентируют методы определения показателей качества молока?
5. Перечислите органолептические свойства молока?
6. Как определить кислотность молока?
7. Каким методом определяют плотность молока?
8. Наличие, каких солей в молоке характеризует кислотность?
9. При каких градусах Тернера молоко является скисшим?

Лабораторная работа №5. Установление соответствия ГОСТ (Бумага на разрыв)

1. Что такое стандарт?
2. Какие категории стандартов Вам известны?
3. Цели и задачи стандартизации?
4. Методы стандартизации?
5. На чем основан метод определения бумаги на разрыв?
6. Какое испытательное оборудование используется?
7. Как разрабатываются стандарты?
8. Кем разрабатываются стандарты?

Лабораторная работа №6 Экспертный метод оценки качества

1. Что такое квалиметрия?
2. Какие методы оценки Вам известны?
3. Как классифицируют экспертные опросы?
4. Для чего используют ранжирование?
5. На чем основан дифференциальный, комплексный и смешанный методы оценки?
6. Как определяют комплексный показатель качества?

Лабораторная работа №7. Квалиметрическая оценка качества

1. Что является объектом исследования квалиметрии?
2. Какие виды качества измеряются и оцениваются в квалиметрии?
3. На какие вопросы дает ответы оценка качества?
4. В чем заключается основная цель квалиметрической оценки?
5. Каковы основные этапы оценки уровня качества?
6. Какие методы применяют для оценки уровня качества?

Лабораторная работа №8. Статистический контроль качества продукции

1. Какова роль стандартизации в управлении качеством?
2. Дайте классификацию видов контроля качества продукции и их характеристику.
3. Что такое "брак", каковы причины его появления и вызываемые им последствия?
4. Перечислите и охарактеризуйте методы контроля качества, анализа дефектов и их причин.
5. В чем суть статистических методов контроля качества продукции?
6. Перечислите основные статистические методы контроля качества.
7. Для каких целей используются контрольные карты Шухарта?
8. Для каких целей применяются диаграммы причин и результатов (схемы Исикава)?
9. Какую роль играют контрольные карты в системе методов управления качеством?
10. Из каких этапов состоит построение диаграмм Парето?

Варианты тематических тестовых заданий для текущего контроля

Тест по теме «Метрология»

В тесте теоретические вопросы оцениваются по 0,5 балла, практическая задание – 5 баллов.

Вариант 1

1. Признание средства измерений узаконенным для применения на основании исследования его метрологических свойств:
 - 1) метрологическая аттестация;
 - 2) регистрация;
 - 3) уведомление.
2. Государственное управление деятельностью по обеспечению единства измерений в РФ осуществляется:
 - 1) Росстандартом России;
 - 2) советом министров РФ;
 - 3) администрацией президента РФ;
 - 4) минсвязи РФ.
3. Поправки вводятся для уменьшения составляющей погрешности:
 - 1) случайной;
 - 2) грубой;
 - 3) систематической.

4. Совокупность операций, выполненных службами метрологии, с целью определения и подтверждения соответствующих средств измерений установленным обязательным техническим требованиям, это - ...

- 1) метрология;
- 2) измерение;
- 3) поверка;
- 4) калибровка.

5. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины - ...

- 1) эталон;
- 2) погрешность;
- 3) калибр;
- 4) поверка.

6. Характеристика одного из свойств физического объекта (явления, процесса) - ...

- 1) единица физической величины;
- 2) физическая величина;
- 3) система единиц величин;
- 4) производные единицы.

7. Изучает совокупность взаимообусловленных правил и норм, направленных на единство измерений, которые имеют обязательную силу

- 1) теоретическая метрология;
- 2) прикладная метрология;
- 3) законодательная метрология;
- 4) методологическая метрология.

8. Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с известной погрешностью

- 1) методика измерений;
- 2) результат измерений;
- 3) метод измерений;
- 4) фактор измерений.

9. Процедура установления и подтверждения соответствия методики выполнения измерений предъявляемым к ней требованиям – ..

- 1) аккредитация;
- 2) лицензирование;
- 3) аттестация;
- 4) подтверждение соответствия.

10. Анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения требований, правил и норм к средствам измерения -

11. Практическое задание: В нормальных условиях получен ряд из пяти наблюдений: 10,8 В; 10,5 В; 9,25 В; 9,6 В; 10,1 В. Определить: результат измерения, оценку среднеквадратического отклонения результата измерения и доверительный интервал результата измерения при доверительной вероятности 0,95.

Тест по теме «Стандартизация»

В тесте теоретические вопросы оцениваются по 0,5 балла, практическая задание – 5 баллов.

Вариант 1

1. Целью деятельности Международной организацией по стандартизации (ИСО) является:

- 1) поощрение создания новых стандартов для промышленности;
- 2) содействие развитию стандартизации в мировом масштабе;
- 3) снижение общих и временных затрат;

4) оказание эффективного содействия ВТО.

2. Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответствия

- 1) национальным стандартам;
- 2) сводам правил;
- 3) нормам безопасности пищевых продуктов;
- 4) требованиям технических регламентов.

3. На машиностроительном заводе запланировано осуществить выпуск новой продукции – настольных вентиляторов. Стандарты на новый вид продукции отсутствуют, существующие параметры назначения требуют оптимизации, в частности по скорости вращения.

На проектируемую продукцию отсутствуют ГОСТ и ГОСТ Р, поэтому на предприятии необходимо, помимо конструкторской документации разработать ...

- 1) технические условия;
- 2) свод правил;
- 3) рекомендации;
- 4) технический регламент.

4. Организация обучений и повышения квалификации работников предприятия в области обеспечения единства измерений является задачей

- 1) метрологической службы;
- 2) службы стандартизации;
- 3) руководство предприятия;
- 4) государственного регионального центра метрологии.

5. Национальным стандартом, имеющим ограниченный срок действия, является _____ стандарт.

- 1) ограничительный;
- 2) предварительный;
- 3) запасной;
- 4) примерный.

6. Метод стандартизации, заключающийся в установлении типовых объектов для данной совокупности, принимаемых за основу (базу) при создании других объектов, близких по функциональному назначению, называется ...

- 1) симплификацией;
- 2) типизацией;
- 3) агрегатированием;
- 4) унификацией.

7. Примером или совокупностью приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации, называется ... стандартизации

- 1) метод;
- 2) правило;
- 3) порядок;
- 4) принцип.

8. Верным обозначением национального стандарта Российской Федерации является:

- 1) ГОСТ 1.5;
- 2) ГОСТ Р 1.0;
- 3) ГОСТ ИСО/ МЭК – 17025.

9. К документам в области стандартизации используемые на территории РФ в соответствии с ФЗ о техническом регулировании относятся(-ятся)...

- 1) отраслевые стандарты;
- 2) технологические регламенты;
- 3) конструкторская и технологическая документация;
- 4) стандарты организаций.

10. Национальным стандартом, имеющим ограниченный срок действия, является... стандарт

- 1) примерный;

- 2) ограничительный;
 - 3) предварительный;
 - 4) запасной.
11. Практическое задание: Рассчитайте контрольную цифру по штриховому коду 3000376211205. Укажите страну производителя.

Тест по теме «Подтверждение соответствия»

В тесте теоретические вопросы оцениваются по 0,5 балла, практическая задание – 5 баллов.

Вариант 1

1. Процесс получения и обработки информации об объекте с целью установления его функциональной пригодности называют...
- 1) сертификацией;
 - 2) калибровкой;
 - 3) метрологической аттестацией;
 - 4) контролем.
2. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения, повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг, называется...
- 1) стандартизацией;
 - 2) аккредитацией;
 - 3) сертификацией;
 - 4) управлением качеством.
3. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется...
- 1) стандартизацией;
 - 2) идентификацией;
 - 3) аккредитацией;
 - 4) сертификацией.
4. Знак соответствия DIN принадлежит национальной системе сертификации...
- 1) Дании;
 - 2) Германии;
 - 3) Великобритании;
 - 4) Франции.
5. Услуги нематериального характера при сертификации...
- 1) оцениваются социологическим методом;
 - 2) оцениваются с использованием технических средств, имеющих свидетельство о поверке;
 - 3) не оцениваются при сертификации;
 - 4) оцениваются экспертным методом.
6. Целями аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий в соответствии с законом «О техническом регулировании» являются...
- 1) анализ необходимости создания на предприятии системы менеджмента качества;
 - 2) создания условий для признания результатов деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий;
 - 3) подтверждение компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий, выполняющих работы по подтверждению соответствия;
 - 4) обеспечение доверия изготовителей, продавцов и приобретателей к деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий.
7. Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим организацию и

проведение работ по сертификации, является _____ по сертификации

- 1) Совет;
- 2) Центральный орган;
- 3) Национальный орган;
- 4) Научно-методический центр.

8. Подтверждение соответствия систем менеджмента качества включает этапы:

- 1) решение руководства предприятия о сертификации системы менеджмента качества;
- 2) проведение аудита и подготовка акта по результатам аудита;
- 3) определение экономического эффекта от внедрения системы менеджмента качества на

предприятии;

4) анализ документов системы менеджмента качества организации-заявителя органом по сертификации.

9. Механизмом определения беспристрастности, независимости и компетенции участников сертификации не является...

- 1) экспертная оценка;
- 2) стандартизация;
- 3) идентификация;
- 4) аккредитация.

10. К основным принципам аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий относится...

- 1) совмещение полномочий на аккредитацию и подтверждение соответствия;
- 2) компетентность и независимость органов, осуществляющих аккредитацию;
- 3) обеспечение равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации;
- 4) добровольность.

11. Практическое задание: Выполнить все необходимые действия для проведения добровольной сертификации в системе ГОСТ Р с позиции конкретного изготовителя. Исходные данные: Жидкости охлаждающие низкотемпературные вида ОЖ-65, изготавливаемая в соответствии с требованиями ГОСТ 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические требования». Код ОКП – 0258312. Код ТН ВЭД ЕАЭС – 271019290 0. Условия производства – серийное. Изготовитель – ОАО «Специалист».

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и оформления отчетов по лабораторным работам.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ОПК-3 способностью изучать требования, предъявляемые потребителями к одежде, обуви, аксессуарам, коже, меху, кожгалантерее, и технические возможности предприятия для их изготовления</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - свойства материалов для швейных изделий - способы анализа свойств материалов для различных швейных изделий - способы оценки уровня качества материалов для швейных изделий 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия стандартизации. Методы стандартизации. 2. Государственная система стандартизации: структура и функции органов Госстандарта. 3. Категории и виды стандартов, международные стандарты. 4. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. 5. Порядок разработки национальных стандартов. 6. Маркировка. Какие знаки входят в состав маркировки упаковки? 7. Подтверждение соответствия. 8. Добровольная и обязательная сертификация. 9. Правила и порядок проведения сертификации. 10. Что такое знак соответствия? 11. Что такое система сертификации? 12. Каковы категории и виды стандартов? 13. Какие основные требования предъявляются к стандартам на сертификацию, аккредитацию и испытания? 14. Какие разделы должны содержать стандарты на продукцию, подлежащую сертификации? 15. Какие стандарты регламентируют требования к системам качества предприятий на международном и российском уровнях? 16. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий в системе ГОСТ Р. 17. Сертификация услуг. 18. Сертификация систем качества. 19. Основные этапы сертификации производства.
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные свойства материалов - разрабатывать показатели 	<p>Экспертиза качества женских блузок из шелковых тканей. Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор объекта и разработка плана проведения экспертизы качества женских блузок из шелковых тканей.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
	<p>качества к изделию и материалам для швейных изделий</p> <p>- использовать научно-техническую информацию для производства конкурентоспособного изделия</p>	<p>1.1 Изучение требований технической документации.</p> <p>1.2 Изучение тенденций развития ассортимента женских блузок из шелковых тканей</p> <p>1.3 Проведение патентных исследований</p> <p>1.4 Выбор объекта экспертизы качества</p> <p>1.5 Конкретизация назначения и функций изделия</p> <p>1.6 Определение основных компонентов функционального процесса</p> <p>2 Выбор номенклатуры для оценки качества женских блузок из шелковых тканей</p> <p>3 Оценка качества женских блузок из шелковых тканей</p> <p>3.1 Обоснование и выбор методов оценки показателей качества женских блузок из шелковых тканей</p> <p>3.2 Комплексная оценка с применением функции желательности</p>																								
Владеть	<p>- методами выбора материалов на изделие</p> <p>- навыками современного контроля качества одежды, обуви, аксессуаров, кожи, меха, кожгалантереи,</p> <p>- навыками управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции</p>	<p>Задача 1. Исследование зависимости брака от факторов и условий производства. Цель: Освоить статистический контроль качества текстильной продукции. Исходные данные: Предприятие выпускает ткани. В течение месяца было произведено 9820 бракованных листов и, естественно, была поставлена задача – уменьшить брак. Данные по производству приведены в табл. 1. Для выявления причин возникновения брака и разработки мероприятий по их устранению необходимо построить диаграмму Парето и определить причины брака с помощью причинно-следственной диаграммы.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <p style="text-align: center;">Данные о браке при производстве кровельных листов</p> <table border="1" data-bbox="844 1086 1942 1460"> <thead> <tr> <th data-bbox="844 1086 1431 1203">Вид брака</th> <th data-bbox="1435 1086 1713 1203">Количество некачественных изделий, шт.</th> <th data-bbox="1718 1086 1942 1203">Потери от единицы брака, р.</th> </tr> <tr> <th data-bbox="844 1206 1431 1241">1</th> <th data-bbox="1435 1206 1713 1241">2</th> <th data-bbox="1718 1206 1942 1241">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="844 1244 1431 1279">неволокнистые включения</td> <td data-bbox="1435 1244 1713 1279">790</td> <td data-bbox="1718 1244 1942 1279">5,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="844 1283 1431 1318">пороки внешнего вида</td> <td data-bbox="1435 1283 1713 1318">3400</td> <td data-bbox="1718 1283 1942 1318">3,7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="844 1321 1431 1356">полосатость по основе и утку</td> <td data-bbox="1435 1321 1713 1356">900</td> <td data-bbox="1718 1321 1942 1356">62,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="844 1359 1431 1394">разнооттеночность</td> <td data-bbox="1435 1359 1713 1394">320</td> <td data-bbox="1718 1359 1942 1394">20,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="844 1398 1431 1433">зебристость</td> <td data-bbox="1435 1398 1713 1433">1320</td> <td data-bbox="1718 1398 1942 1433">4,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="844 1436 1431 1460">муаровый эффект</td> <td data-bbox="1435 1436 1713 1460">1250</td> <td data-bbox="1718 1436 1942 1460">8,5</td> </tr> </tbody> </table>	Вид брака	Количество некачественных изделий, шт.	Потери от единицы брака, р.	1	2	3	неволокнистые включения	790	5,4	пороки внешнего вида	3400	3,7	полосатость по основе и утку	900	62,0	разнооттеночность	320	20,0	зебристость	1320	4,5	муаровый эффект	1250	8,5
Вид брака	Количество некачественных изделий, шт.	Потери от единицы брака, р.																								
1	2	3																								
неволокнистые включения	790	5,4																								
пороки внешнего вида	3400	3,7																								
полосатость по основе и утку	900	62,0																								
разнооттеночность	320	20,0																								
зебристость	1320	4,5																								
муаровый эффект	1250	8,5																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																
		нарушение рисунка	820	10,0																																																																														
		Прочие причины	600	10,2																																																																														
ПК 5	<p>способностью проводить анализ состояния и динамики показателей качества материалов и изделий легкой промышленности с использованием</p>	<p>Задача 2. Построение и чтение контрольных карт по количественному признаку. Исходные данные: В течение 12 смен на заводе по производству кирпича в каждую смену производили замер толщины кирпича (X), мм (табл. 1). Допуски по требованию ГОСТ 530-2007 на кирпич керамический для X-карты верхняя граница – 68 мм, нижняя граница – 62 мм. Все расчетные значения округлять до второго знака после запятой.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <p style="text-align: center;">Таблица данных для построения контрольных карт</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Номер смены</th> <th>X₁</th> <th>X₂</th> <th>X₃</th> <th>X₄</th> <th>X₅</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>65</td><td>67</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td></tr> <tr><td>2</td><td>66</td><td>64</td><td>67</td><td>65</td><td>66</td></tr> <tr><td>3</td><td>63</td><td>65</td><td>64</td><td>63</td><td>64</td></tr> <tr><td>4</td><td>66</td><td>66</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td></tr> <tr><td>5</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td><td>65</td><td>64</td></tr> <tr><td>6</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>67</td><td>63</td></tr> <tr><td>7</td><td>66</td><td>66</td><td>63</td><td>66</td><td>65</td></tr> <tr><td>8</td><td>64</td><td>67</td><td>66</td><td>64</td><td>66</td></tr> <tr><td>9</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td><td>67</td><td>67</td></tr> <tr><td>10</td><td>64</td><td>66</td><td>65</td><td>66</td><td>64</td></tr> <tr><td>11</td><td>65</td><td>65</td><td>66</td><td>64</td><td>64</td></tr> <tr><td>12</td><td>67</td><td>64</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td></tr> </tbody> </table> <p>Задание: построить контрольные карты Шухарта: X-карту (карту средних значений измеряемого параметра), на X-карту нанести допуски по требованию ГОСТ на кирпич керамический; R-карту (размахов). Сделать выводы по управляемости процессом. Какие причины вызвали отклонения от границ?</p>			Номер смены	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	1	65	67	63	64	65	2	66	64	67	65	66	3	63	65	64	63	64	4	66	66	64	65	65	5	67	66	65	65	64	6	65	66	67	67	63	7	66	66	63	66	65	8	64	67	66	64	66	9	64	65	65	67	67	10	64	66	65	66	64	11	65	65	66	64	64	12	67	64	64	65	65
Номер смены	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅																																																																													
1	65	67	63	64	65																																																																													
2	66	64	67	65	66																																																																													
3	63	65	64	63	64																																																																													
4	66	66	64	65	65																																																																													
5	67	66	65	65	64																																																																													
6	65	66	67	67	63																																																																													
7	66	66	63	66	65																																																																													
8	64	67	66	64	66																																																																													
9	64	65	65	67	67																																																																													
10	64	66	65	66	64																																																																													
11	65	65	66	64	64																																																																													
12	67	64	64	65	65																																																																													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
необходимых методов и средств исследований		
Знать	<p>- методы и средства измерений, - методики обработки результатов измерений</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и термины метрологии. 2. Теоретическая, практическая и законодательная метрология. 3. Физические величины, единица физической величины, размерность и шкала физической величины. 4. Измерение физической величины. Классификация измерений. 5. Класс точности. Обозначение класса точности, правила построения и варианты расчетов пределов допускаемых погрешностей по классам точности. 6. Классификация измерений по общим приемам получения результатов, по выражению результата измерений, по характеристике точности, по числу измерений в ряду измерений. 7. Метрологическое обеспечение подготовки производства. Поверка СИ. Государственные испытания СИ. 8. Государственная метрологическая служба (ГМС) и ее состав. 9. Основы теории измерений: правила выполнения измерений, метод измерений, выбор СИ. 10. Основные понятия стандартизации. Методы стандартизации. 11. Государственная система стандартизации: структура и функции органов Госстандарта.
Уметь	<p>- производить калибровку средств измерений и определять погрешности измерений; - выбирать средства измерений с целью обеспечения достоверности результатов измерений и контроля</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Указатель отсчетного устройства твердомера класса точности 1,5, шкала которого имеет верхний предел измерений твердости по Бринеллю 300 МПа, показывает 160 МПа, что соответствует полисульфону ПСФ. Чему равно измеряемое значение? 2. Вольтметр с равномерной шкалой имеет пределы: 10 В; 30 В; 100 В; 300 В. показание прибора равно 25 В. предел допускаемой относительной погрешности равен 4,8%. Определить класс точности прибора, записать результат измерения с указанием границ абсолютной погрешности. 3. Выбрать средство измерений для контроля температуры воздуха в охлаждающей камере после выхода картона из экструдера. Из технологических инструкций устанавливается температура и допуск параметра $12,5 \pm 2,5$ °С. Рассчитать основную абсолютную и относительную погрешности. Шкала прибора 0 – 50 °С, класс точности 1,6.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, - навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании 	<p>4. При измерении максимальной нагрузки при сжатии образцов гофрокартона было получено 10 измерений: 148,01, 184,73, 186,75, 175,83, 177,92, 177,92, 154,43, 154,63, 174,62, 173,56. Необходимо провести статистическую обработку данных (исключить промахи, построить доверительный интервал). Записать результат измерения.</p> <p>5. В нормальных условиях получен ряд из пяти наблюдений: 10,8 В; 10,5 В; 9,25 В; 9,6 В; 10,1 В. Определить: результат измерения, оценку среднеквадратического отклонения результата измерения и доверительный интервал результата измерения при доверительной вероятности 0,95.</p>
<p>ПК-6 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований, - основы выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подтверждение соответствия. 2. Добровольная и обязательная сертификация. 3. Правила и порядок проведения сертификации. 4. Что такое знак соответствия? 5. Что такое система сертификации? 6. Каковы категории и виды стандартов? 7. Какие основные требования предъявляются к стандартам на сертификацию, аккредитацию и испытания? 8. Какие разделы должны содержать стандарты на продукцию, подлежащую сертификации? 9. Какие стандарты регламентируют требования к системам качества предприятий на международном и российском уровнях? 10. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий в системе ГОСТ Р. 11. Сертификация услуг. 12. Сертификация систем качества. 13. Основные этапы сертификации производства.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести патентный поиск по теме «Ткани для специальной одежды работников нефтегазового комплекса», используя научно-техническую литературу и базы данных патентных ведомств различных стран с помощью сети Интернет.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																							
	<p>подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований</p> <p>- использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований</p>	<p>2. Найти требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</p> <p>3. Осуществить подборку государственных и отраслевых стандартов, технических условий и технических требований, регламентирующих процесс изготовления одежды.</p>																							
Владеть	<p>- навыками и приемами подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований.</p> <p>- навыками и приемами анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований</p>	<p>Квалиметрическая оценка качества упаковочных материалов. Цель: освоить методику проведения квалиметрической оценки качества. Задание: сравнить качество мешочной бумаги разных производителей (табл.) с использованием дифференциального и комплексного методов; по результатам расчетов составить рейтинг лучших производителей упаковочных материалов для производства тары из гофрокартона для транспортировки и хранения различных видов одежды.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <p style="text-align: center;">Абсолютные значения показателей качества образцов бумаги мешочной марки М-78А</p> <table border="1" data-bbox="875 906 2101 1406"> <thead> <tr> <th data-bbox="875 906 1435 1209" rowspan="2">Наименование показателя</th> <th colspan="5" data-bbox="1440 906 2101 946">Значение показателя</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1440 949 1592 1209">«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)</th> <th data-bbox="1597 949 1715 1209">«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)</th> <th data-bbox="1720 949 1832 1209">«Сегежский ЦБК» (г.Сегежа)</th> <th data-bbox="1836 949 1955 1209">«Марийский ЦБК» (г.Волжск)</th> <th data-bbox="1960 949 2101 1209">«Селенгинский ЦБК» (п.Селенгинск)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="875 1212 1435 1281">Масса бумаги площадью 1 м²,г</td> <td data-bbox="1440 1212 1592 1281">77,3</td> <td data-bbox="1597 1212 1715 1281">76,7</td> <td data-bbox="1720 1212 1832 1281">78,5</td> <td data-bbox="1836 1212 1955 1281">78,0</td> <td data-bbox="1960 1212 2101 1281">76,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="875 1284 1435 1406">Разрушающее усилие в поперечном направлении, Н (кгс) в сухом состоянии</td> <td data-bbox="1440 1284 1592 1406">6,3</td> <td data-bbox="1597 1284 1715 1406">6,9</td> <td data-bbox="1720 1284 1832 1406">6,4</td> <td data-bbox="1836 1284 1955 1406">5,2</td> <td data-bbox="1960 1284 2101 1406">5,9</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателя	Значение показателя					«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)	«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)	«Сегежский ЦБК» (г.Сегежа)	«Марийский ЦБК» (г.Волжск)	«Селенгинский ЦБК» (п.Селенгинск)	Масса бумаги площадью 1 м ² ,г	77,3	76,7	78,5	78,0	76,3	Разрушающее усилие в поперечном направлении, Н (кгс) в сухом состоянии	6,3	6,9	6,4	5,2	5,9
Наименование показателя	Значение показателя																								
	«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)	«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)	«Сегежский ЦБК» (г.Сегежа)	«Марийский ЦБК» (г.Волжск)	«Селенгинский ЦБК» (п.Селенгинск)																				
Масса бумаги площадью 1 м ² ,г	77,3	76,7	78,5	78,0	76,3																				
Разрушающее усилие в поперечном направлении, Н (кгс) в сухом состоянии	6,3	6,9	6,4	5,2	5,9																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Относительное удлинение при растяжении, % в поперечном направлении	4,5	5,4	4,3	4,1	4,3
		Абсолютное сопротивление раздиранию в машинном направлении, мН (Гс)	101,2	140	74,5	88,4	90,8
		Воздухопроницаемость, см ³ /мин	332	244	230	254	279
		Поверхностная впитываемость воды при одностороннем смачивании сеточной стороны, г	19,1	16,5	21,5	19,9	22,1
		Влажность, %	8,9	9,2	7,3	8,2	8,7

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков, проводится в форме зачета. Зачет по данной дисциплине проводится в письменной форме по тестам.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

«не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Грибанов, Д.Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Д. Грибанов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 127 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка). - ISBN 978-5-16-009677-3. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=330611>. - (дата обращения: 19.10.2019). - Текст: электронный.

2. Кремнева, А. В. Метрология, стандартизация, сертификация и основы квалитетрии в упаковочном производстве : учебное пособие / А. В. Кремнева, Н. Л. Медяник ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 138 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2246.pdf&show=dcatalogues/1/1129741/2246.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0786-7. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. Общая теория измерений: Монография / Д.Д. Грибанов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Обложка). - ISBN 978-5-16-010766-0. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=159009> - (дата обращения: 19.10.2019). - Текст: электронный.

2. Метрология : учебник / О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, Д.Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5be96d68d333e2.71218396. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=336217>. - (дата обращения: 19.10.2019). - Текст: электронный.

3. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 308 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/111208/#1> - (дата обращения: 19.10.2019). - Текст: электронный.

4. Медяник, Н. Л. Метрология, стандартизация и сертификация в упаковочном производстве : учебное пособие / Н. Л. Медяник, Е. В. Тарасюк ; МГТУ, каф. ХТПиУП. - Магнитогорск, 2009. - 334 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=260.pdf&show=dcatalogues/1/1060621/260.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

5. Стандарты и качество. – ISSN-0038-9692. – Текст : непосредственный.

в) Методические указания:

1. Тарасюк, Е.В. Деформационно-прочностные свойства упаковочных материалов: методические указания к лабораторным работам / Е.В. Тарасюк, О.В. Ершова, Л.Г. Коляда; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 26 с. – Текст : непосредственный.

2. Медяник, Н.Л. Статистический контроль качества упаковочной продукции: «Метрология, стандартизация и сертификация» для обучающихся направления подготовки 29.03.03 и «Стандарты и нормы в упаковочном и полиграфическом производстве» для обучающихся направления подготовки 29.04.03 дневной формы обучения / Н.Л. Медяник, Е.В. Тарасюк; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2016. – 24 с. – Текст : непосредственный.

3. Варламова, И.А. Лабораторные весы и взвешивание: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Аналитическая химия и ФХМА» / И.А.Варламова, Н.Л. Калугина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2014. -14 с. – Текст : непосредственный.

4. Варламова, И.А. Средства измерений. Калибрование аналитической мерной посуды: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Аналитическая химия и ФХМА», «ФХМА», «Экоаналитическая химия», «Аналитический контроль металлургического производства» / И.А. Варламова, Н.Л. Калугина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2014. – 14 с. – Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481 -16 от 25.11.2016	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». - URL: <http://education.polpred.com/> (дата обращения: 14.10.2019).

2. Национальная информационно-аналитическая система - Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp (дата обращения: 12.10.2019).

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/> (дата обращения: 14.10.2019).

4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 14.10.2019).

5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». - URL: <http://www1.fips.ru/> (дата обращения: 12.10.2019).

6. Образовательный портал ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». - URL: <http://newlms.magtu.ru/> (дата обращения: 14.10.2019).

7. Онлайн-курс «Основы метрологии стандартизация и оценка соответствия».- URL: <https://openedu.ru/course/urfu/METR> (дата обращения: 14.10.2019).

8. Онлайн-курс «Метрология». - URL: <https://openedu.ru/course/misis/METROL/> (дата обращения: 21.10.2019).
9. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.-URL: <http://www.gost.ru> (дата обращения: 14.10.2019).
10. Российское образование. Федеральный портал. - URL: www.edu.ru/ (дата обращения: 14.10.2019).
11. Правовой ресурс Консультант плюс.-URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 14.10.2019).
12. Электронно-библиотечная система «Лань». - URL: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения: 19.10.2019).
13. Электронно-библиотечная система Юрайт. - URL: <https://biblio-online.ru/> (дата обращения: 19.10.2019).
14. Электронно-библиотечная система. - URL: <https://new.znaniium.com/> - (дата обращения: 19.10.2019).
15. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. - URL: www.i-exam.ru/ (дата обращения: 14.10.2019).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оборудование для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, реактивы. Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.