

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Стандартизация и сертификация в материаловедении

Направление подготовки: 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки: Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Шаехова И.Ф. (Кафедра материалов, технологий и качества, Автомобильное отделение), IrFShaehova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10	способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения
ПК-13	способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-5	готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципы комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации;
- основные метрологические правила, требования и нормы; методы и средства измерений; принципы действия технических средств измерений; правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей;
- правила выбора методов и средств измерений; организационные и технические принципы стандартизации и сертификации, принципы расчетов основных технологических процессов с использованием ЭВМ.

Должен уметь:

- правильно выбирать и применять средства измерений;
- осуществлять обработку результатов измерений;
- оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.

Должен владеть:

- навыками применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании

высокотехнологичных процессов;

- навыками оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;
- навыками применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов (Материаловедение и технологии новых материалов)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) на 396 часа(ов).

Контактная работа - 114 часа(ов), в том числе лекции - 42 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 42 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 210 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Метрология - наука об измерениях. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные и совместные). Специфика измерений в машиностроении	7	3	3	3	21
2.	Тема 2. Основные понятия, связанные с объектами измерения	7	3	3	3	21
3.	Тема 3. Закономерности формирования результата измерения; понятие погрешности, источники погрешностей	7	3	3	3	21
4.	Тема 4. Виды и методы измерений.	7	3	3	3	21
5.	Тема 5. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Государственная метрологическая служба в РФ	7	3	3	3	21
6.	Тема 6. Калибровка и поверка средств измерений. Российская система калибровки	7	3	3	3	21
7.	Тема 7. Международные организации по метрологии	8	4	2	4	14
8.	Тема 8. Исторические основы развития стандартизации	8	6	2	6	20
9.	Тема 9. Виды контроля качества продукции	8	4	2	4	14
10.	Тема 10. Гармонизация и актуализация стандартов	8	4	2	4	16
11.	Тема 11. Термины и определения в области сертификации	8	6	4	6	20
	Итого		42	30	42	210

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Метрология - наука об измерениях. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные и совместные). Специфика измерений в машиностроении

Прямые виды измерений. Косвенные виды измерений. Совокупные виды измерений. Совместные виды измерений. Специфика измерений в машиностроении. Определение метрологии. Средства метрологии. Единство измерений. Точность измерений. Теоретическая метрология. Прикладная метрология. Законодательная метрология

Тема 2. Основные понятия, связанные с объектами измерения

Свойства объектов материального мира. Величина объектов материального мира. Количественные проявления свойств объектов материального мира. Качественные проявления свойств объектов материального мира. Физические величины как объект измерений. Принципы образования систем единиц физических величин. Основные СИ. Дополнительные единицы СИ. Особенности применения единиц СИ в машиностроении. Виды средств измерений. Эталоны, их классификация и виды. Эталоны основных единиц СИ.

Тема 3. Закономерности формирования результата измерения; понятие погрешности, источники погрешностей

Измерение физических величин. Метод измерений. Методика измерений. Результат измерений. Характеристика результатов измерений. Обработка результатов измерений. Способы обнаружения систематических погрешностей. Способы устранения систематических погрешностей. Методическая погрешность. Субъективная погрешность. Классификация погрешностей измерений.

Тема 4. Виды и методы измерений.

Классификация видов измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений. Обработка нормально распределенных данных. Обработка данных, распределение которых отлично от нормального. Обработка результатов прямых однократных измерений. Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой. Метод противопоставления. Дифференциальный метод. Нулевой метод. Метод замещения. Метод совпадения. Виды измерений: прямые и косвенные, совокупные и совместные, абсолютные и относительные, однократные и многократные, технические и метрологические, равноточные и неравноточные, равномерные и неравномерные, статические и динамические.

Тема 5. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Государственная метрологическая служба в РФ

Государственная система обеспечения единства измерений, правовые основы. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Государственный метрологический надзор. Основные положения закона РФ.

"Об обеспечении единства измерений". Ответственность за нарушения законодательства по метрологии. Структура и функции метрологической службы предприятия. Структура и функции метрологической службы организации. Структура и функции метрологической службы учреждения, являющихся юридическими лицами. Управление качеством средств измерений. Эксплуатация средств измерений.

Тема 6. Калибровка и поверка средств измерений. Российская система калибровки

Методы поверки. Методы калибровки. Поверочные схемы. Российская система калибровки. Порядок проведения поверки. Время проведения поверки. Уполномоченные службы по поверке. Техническая процедура поверки. Результат проведения поверки. Способ удостоверения поверки. Порядок проведения калибровки. Время проведения калибровки. Уполномоченные службы по калибровке. Техническая процедура калибровки. Результат проведения калибровки. Способ удостоверения калибровки.

Тема 7. Международные организации по метрологии

Международные организации по метрологии. Международная организация мер и весов. Международная организация законодательной метрологии. Основные международные нормативные документы по метрологии. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ. Метрологическая организация стран. Метрологические организации стран Западной Европы. Сотрудничество по метрологии в СНГ. Основные международные нормативные документы по метрологии. Стандарты ISO. Стандарты ASTM.

Тема 8. Исторические основы развития стандартизации

Сущность и содержание стандартизации. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Понятия о технических регламентах, причины их возникновения. Применение нормативных документов и характер их требований. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов. Организация работ по стандартизации в РФ.

Правовые основы стандартизации и ее задачи. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Органы и службы по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Финансирование государственной стандартизации. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.

Научная база стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции.

Тема 9. Виды контроля качества продукции

Показатели качества. Способы контроля качества пуско-наладочных работ. Методы измерений, применяемые для контроля качества. Средства измерений, применяемые для контроля качества. Деструктивные методы контроля прочностных характеристик материалов. Адеструктивные методы контроля прочностных характеристик материалов. Деструктивные методы контроля упругих характеристик материалов. Адеструктивные методы контроля упругих характеристик материалов. Деструктивные методы контроля эксплуатационных характеристик материалов. Адеструктивные методы контроля эксплуатационных характеристик материалов.

Тема 10. Гармонизация и актуализация стандартов

Гармонизация стандартов. Актуализация стандартов. Понятие актуализации стандартов и нормативно-технических документов. Современные проблемы в области актуализации государственных нормативных документов и возможные пути их решения. Современные проблемы в области гармонизации государственных нормативных документов и возможные пути их решения. Возможные пути решения проблем в области актуализации и гармонизации государственных нормативных документов. Перспективы развития в области стандартизации нормативных документов. Закон "О техническом регулировании" РФ. Применение международных стандартов в РФ.

Тема 11. Термины и определения в области сертификации

Испытательные лаборатории. Способы информирования о соответствии. Обязательная и добровольная сертификация. Полномочия государственных органов управления по сертификации. Схемы сертификации. Системы сертификации. Развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные принципы сертификации. Условия осуществления сертификации. Порядок проведения сертификации продукции. Органы по сертификации. Испытательные лаборатории. Российские системы сертификации

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-13, ПК-5	1. Метрология - наука об измерениях. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные и совместные). Специфика измерений в машиностроении 2. Основные понятия, связанные с объектами измерения 3. Закономерности формирования результата измерения; понятие погрешности, источники погрешностей 4. Виды и методы измерений. 5. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Государственная метрологическая служба в РФ 6. Калибровка и поверка средств измерений. Российская система калибровки
2	Контрольная работа	ПК-13	1. Метрология - наука об измерениях. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные и совместные). Специфика измерений в машиностроении
3	Контрольная работа	ПК-5, ПК-13, ПК-10	2. Основные понятия, связанные с объектами измерения 3. Закономерности формирования результата измерения; понятие погрешности, источники погрешностей 4. Виды и методы измерений. 5. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Государственная метрологическая служба в РФ 6. Калибровка и поверка средств измерений. Российская система калибровки
	Экзамен	ПК-10, ПК-13, ПК-5	
Семестр 8			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ПК-10, ПК-5, ПК-13	7. Международные организации по метрологии 8. Исторические основы развития стандартизации 9. Виды контроля качества продукции 10. Гармонизация и актуализация стандартов 11. Термины и определения в области сертификации
2	Контрольная работа	ПК-5, ПК-13, ПК-10	7. Международные организации по метрологии 8. Исторические основы развития стандартизации 9. Виды контроля качества продукции 10. Гармонизация и актуализация стандартов 11. Термины и определения в области сертификации
3	Курсовая работа по дисциплине	ПК-5, ПК-13, ПК-10	9. Виды контроля качества продукции
	Экзамен	ПК-10, ПК-13, ПК-5	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
					3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 8					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Прямые виды измерений. Косвенные виды измерений. Совокупные виды измерений. Совместные виды измерений. Специфика измерений в машиностроении. Определение метрологии. Средства метрологии. Единство измерений. Точность измерений. Теоретическая метрология. Прикладная метрология. Законодательная метрология .

2. Свойства объектов материального мира. Величина объектов материального мира. Количественные проявления свойств объектов материального мира. Качественные проявления свойств объектов материального мира. Физические величины как объект измерений. Принципы образования систем единиц физических величин. Основные СИ. Дополнительные единицы СИ.
3. Особенности применения единиц СИ в машиностроении. Виды средств измерений. Эталоны, их классификация и виды. Эталоны основных единиц СИ. Измерение физических величин. Метод измерений. Методика измерений. Результат измерений. Характеристика результатов измерений. Обработка результатов измерений. Способы обнаружения систематических погрешностей. Способы устранения систематических погрешностей. Методическая погрешность. Субъективная погрешность. Классификация погрешностей измерений. Классификация видов измерений.
4. Алгоритмы обработки многократных измерений. Обработка нормально распределенных данных. Обработка данных, распределение которых отлично от нормального. Обработка результатов прямых однократных измерений. Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой. Метод противопоставления. Дифференциальный метод. Нулевой метод.
5. Метод замещения. Метод совпадения. Виды измерений: прямые и косвенные, совокупные и совместные, абсолютные и относительные, однократные и многократные, технические и метрологические, равноточные и неравноточные, равнорассеянные и неравнорассеянные, статические и динамические. Государственная система обеспечения единства измерений, правовые основы. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Государственный метрологический надзор. Основные положения закона РФ. "Об обеспечении единства измерений". Ответственность за нарушения законодательства по метрологии.
6. Структура и функции метрологической службы предприятия. Структура и функции метрологической службы организации. Структура и функции метрологической службы учреждения, являющихся юридическими лицами. Управление качеством средств измерений. Эксплуатация средств измерений. Методы поверки. Методы калибровки. Поверочные схемы. Российская система калибровки. Порядок проведения поверки. Время проведения поверки. Уполномоченные службы по поверке. Техническая процедура поверки. Результат проведения поверки. Способ удостоверения поверки. Порядок проведения калибровки. Время проведения калибровки. Уполномоченные службы по калибровке. Техническая процедура калибровки. Результат проведения калибровки. Способ удостоверения калибровки.

2. Контрольная работа

Тема 1

1. Прямые виды измерений.
2. Косвенные виды измерений.
3. Совокупные виды измерений.
4. Совместные виды измерений.
5. Специфика измерений в машиностроении.
6. Определение метрологии.
7. Средства метрологии.
8. Единство измерений.
9. Точность измерений.
10. Теоретическая метрология.
11. Прикладная метрология.
12. Законодательная метрология.
13. Свойства объектов материального мира.
14. Величина объектов материального мира.
15. Количественные проявления свойств объектов материального мира.
16. Качественные проявления свойств объектов материального мира.
17. Физические величины как объект измерений.
18. Принципы образования систем единиц физических величин.
19. Основные СИ. Дополнительные единицы СИ.
20. Особенности применения единиц СИ в машиностроении. Виды средств измерений. Эталоны, их классификация и виды.
21. Эталоны основных единиц СИ.
22. Измерение физических величин.
23. Метод измерений. Методика измерений.
24. Результат измерений. Характеристика результатов измерений.
25. Обработка результатов измерений.
26. Способы обнаружения систематических погрешностей.
27. Способы устранения систематических погрешностей.
28. Методическая погрешность.
29. Субъективная погрешность.
30. Классификация погрешностей измерений.

3. Контрольная работа

Темы 2, 3, 4, 5, 6

1. Классификация видов измерений.
2. Алгоритмы обработки многократных измерений.
3. Обработка нормально распределенных данных.
4. Обработка данных, распределение которых отлично от нормального.
5. Обработка результатов прямых однократных измерений.
6. Метод непосредственной оценки.
7. Метод сравнения с мерой.
8. Метод противопоставления.
9. Дифференциальный метод.
10. Нулевой метод.
11. Метод замещения.
12. Метод совпадения.
13. Виды измерений: прямые и косвенные, совокупные и совместные, абсолютные и относительные, однократные и многократные, технические и метрологические, равноточные и неравноточные, равномерные и неравномерные, статические и динамические.
14. Государственная система обеспечения единства измерений, правовые основы.
15. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
16. Государственный метрологический надзор.
17. Основные Государственная система обеспечения единства измерений, правовые основы.
18. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
19. Государственный метрологический надзор. Основные положения закона РФ "Об обеспечении единства измерений".
20. Ответственность за нарушения законодательства по метрологии.
21. Структура и функции метрологической службы предприятия. Структура и функции метрологической службы организации.
22. Структура и функции метрологической службы учреждения, являющихся юридическими лицами.
23. Управление качеством средств измерений.
24. Эксплуатация средств измерений.
25. Методы поверки.
26. Методы калибровки.
27. Поверочные схемы.
28. Российская система калибровки.
29. Порядок проведения поверки.
30. Время проведения поверки.
31. Уполномоченные службы по поверке.
32. Техническая процедура поверки.
33. Результат проведения поверки.
34. Способ удостоверения поверки.
35. Порядок проведения калибровки.
36. Время проведения калибровки.
37. Уполномоченные службы по калибровке.
38. Техническая процедура калибровки.
39. Результат проведения калибровки.
40. Способ удостоверения калибровки.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Прямые виды измерений.
2. Косвенные виды измерений.
3. Совокупные виды измерений.
4. Совместные виды измерений.
5. Специфика измерений в машиностроении.
6. Определение метрологии.
7. Средства метрологии.
8. Единство измерений.
9. Точность измерений.
10. Теоретическая метрология.
11. Прикладная метрология.
12. Законодательная метрология.
13. Свойства объектов материального мира.
14. Величина объектов материального мира.
15. Количественные проявления свойств объектов материального мира.

16. Качественные проявления свойств объектов материального мира.
17. Физические величины как объект измерений.
18. Принципы образования систем единиц физических величин.
19. Основные СИ. Дополнительные единицы СИ.
20. Особенности применения единиц СИ в машиностроении. Виды средств измерений. Эталоны, их классификация и виды.
21. Эталоны основных единиц СИ.
22. Измерение физических величин.
23. Метод измерений. Методика измерений.
24. Результат измерений. Характеристика результатов измерений.
25. Обработка результатов измерений.
26. Способы обнаружения систематических погрешностей.
27. Способы устранения систематических погрешностей.
28. Методическая погрешность.
29. Субъективная погрешность.
30. Классификация погрешностей измерений.
31. Классификация видов измерений.
32. Алгоритмы обработки многократных измерений.
33. Обработка нормально распределенных данных.
34. Обработка данных, распределение которых отлично от нормального.
35. Обработка результатов прямых однократных измерений.
36. Метод непосредственной оценки.
37. Метод сравнения с мерой.
38. Метод противопоставления.
39. Дифференциальный метод.
40. Нулевой метод.
41. Метод замещения.
42. Метод совпадения.
43. Виды измерений: прямые и косвенные, совокупные и совместные, абсолютные и относительные, однократные и многократные, технические и метрологические, равноточные и неравноточные, равномерные и неравномерные, статические и динамические.
44. Государственная система обеспечения единства измерений, правовые основы.
45. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
46. Государственный метрологический надзор.
47. Основные Государственная система обеспечения единства измерений, правовые основы.
48. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
49. Государственный метрологический надзор. Основные положения закона РФ "Об обеспечении единства измерений".
50. Ответственность за нарушения законодательства по метрологии.
51. Структура и функции метрологической службы предприятия. Структура и функции метрологической службы организации.
52. Структура и функции метрологической службы учреждения, являющихся юридическими лицами.
53. Управление качеством средств измерений.
54. Эксплуатация средств измерений.
55. Методы поверки.
56. Методы калибровки.
57. Поверочные схемы.
58. Российская система калибровки.
59. Порядок проведения поверки.
60. Время проведения поверки.
61. Уполномоченные службы по поверке.
62. Техническая процедура поверки.
63. Результат проведения поверки.
64. Способ удостоверения поверки.
65. Порядок проведения калибровки.
66. Время проведения калибровки.
67. Уполномоченные службы по калибровке.
68. Техническая процедура калибровки.
69. Результат проведения калибровки.
70. Способ удостоверения калибровки.

Семестр 8

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 7, 8, 9, 10, 11

1. Международные организации по метрологии. Международная организация мер и весов. Международная организация законодательной метрологии.
2. Основные международные нормативные документы по метрологии. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ. Метрологическая организация стран.
3. Метрологические организации стран Западной Европы. Сотрудничество по метрологии в СНГ. Основные международные нормативные документы по метрологии. Стандарты ISO.
4. Стандарты ASTM. Сущность и содержание стандартизации.
5. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.

2. Контрольная работа

Темы 7, 8, 9, 10, 11

1. Понятия о технических регламентах, причины их возникновения.
 2. Применение нормативных документов и характер их требований.
 3. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.
 4. Организация работ по стандартизации в РФ.
 5. Правовые основы стандартизации и ее задачи.
 6. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС).
 7. Органы и службы по стандартизации.
 8. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
 9. Финансирование государственной стандартизации.
 10. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.
 11. Научная база стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
 12. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции.
 13. Показатели качества.
 14. Способы контроля качества пуско-наладочных работ.
 15. Методы измерений, применяемые для контроля качества.
 16. Средства измерений, применяемые для контроля качества.
 17. Деструктивные методы контроля прочностных характеристик материалов.
 18. Адеструктивные методы контроля прочностных характеристик материалов.
 19. Деструктивные методы контроля упругих характеристик материалов.
 20. Адеструктивные методы контроля упругих характеристик материалов.
 21. Деструктивные методы контроля эксплуатационных характеристик материалов. Адеструктивные методы контроля эксплуатационных характеристик материалов. Гармонизация стандартов.
 22. Актуализация стандартов.
 23. Понятие актуализации стандартов и нормативно-технических документов.
 24. Современные проблемы в области актуализации государственных нормативных документов и возможные пути их решения.
 25. Современные проблемы в области гармонизации государственных нормативных документов и возможные пути их решения.
 26. Возможные пути решения проблем в области актуализации и гармонизации государственных нормативных документов.
 27. Перспективы развития в области стандартизации нормативных документов. Закон "О техническом регулировании" РФ.
 28. Применение международных стандартов в РФ.
 29. Испытательные лаборатории.
 30. Способы информирования о соответствии.
 31. Обязательная и добровольная сертификация.
 32. Полномочия государственных органов управления по сертификации.
 33. Схемы сертификации.
 34. Системы сертификации.
 35. Развитие на международном, региональном и национальном уровнях.
 36. Основные принципы сертификации.
 37. Условия осуществления сертификации.
 38. Порядок проведения сертификации продукции.
 39. Органы по сертификации.
 40. Испытательные лаборатории.
- Российские системы сертификации

3. Курсовая работа по дисциплине

Тема 9

1. Деструктивные методы контроля прочностных характеристик материалов.
2. Адеструктивные методы контроля прочностных характеристик материалов.
3. Деструктивные методы контроля упругих характеристик материалов.
4. Адеструктивные методы контроля упругих характеристик материалов.
5. Деструктивные методы контроля эксплуатационных характеристик материалов.
6. Адеструктивные методы контроля эксплуатационных характеристик материалов.
7. Деструктивные методы контроля технологических характеристик материалов.
8. Адеструктивные методы контроля технологических характеристик материалов.
9. Деструктивные методы контроля потребительских характеристик материалов.
10. Адеструктивные методы контроля потребительских характеристик материалов.
11. Деструктивные методы контроля механических характеристик материалов.
12. Адеструктивные методы контроля механических характеристик материалов.
13. Деструктивные методы контроля химических характеристик материалов.
14. Адеструктивные методы контроля химических характеристик материалов.
15. Деструктивные методы контроля физических характеристик материалов.
16. Адеструктивные методы контроля физических характеристик материалов.
17. Деструктивные методы контроля звукоизоляционных характеристик материалов.
18. Адеструктивные методы контроля звукоизоляционных характеристик материалов.
19. Деструктивные методы контроля демфирующих характеристик материалов.
20. Адеструктивные методы контроля демфирующих характеристик материалов.
21. Деструктивные методы контроля теплопроводных характеристик материалов.
22. Адеструктивные методы контроля теплопроводных характеристик материалов.
23. Деструктивные методы контроля акустических характеристик материалов.
24. Адеструктивные методы контроля акустических характеристик материалов.
25. Деструктивные методы контроля долговечности материалов.
26. Адеструктивные методы контроля долговечности материалов.
27. Деструктивные методы контроля износостойкости материалов.
28. Адеструктивные методы контроля износостойкости материалов.
29. Деструктивные методы контроля трещиностойкости материалов.
30. Адеструктивные методы контроля трещиностойкости материалов.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Понятия о технических регламентах, причины их возникновения.
2. Применение нормативных документов и характер их требований.
3. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.
4. Организация работ по стандартизации в РФ.
5. Правовые основы стандартизации и ее задачи.
6. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС).
7. Органы и службы по стандартизации.
8. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
9. Финансирование государственной стандартизации.
10. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.
11. Научная база стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
12. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции.
13. Показатели качества.
14. Способы контроля качества пуско-наладочных работ.
15. Методы измерений, применяемые для контроля качества.
16. Средства измерений, применяемые для контроля качества.
17. Деструктивные методы контроля прочностных характеристик материалов.
18. Адеструктивные методы контроля прочностных характеристик материалов.
19. Деструктивные методы контроля упругих характеристик материалов.
20. Адеструктивные методы контроля упругих характеристик материалов.
21. Деструктивные методы контроля эксплуатационных характеристик материалов. Адеструктивные методы контроля эксплуатационных характеристик материалов. Гармонизация стандартов.
22. Актуализация стандартов.
23. Понятие актуализации стандартов и нормативно-технических документов.
24. Современные проблемы в области актуализации государственных нормативных документов и возможные пути их решения.

25. Современные проблемы в области гармонизации государственных нормативных документов и возможные пути их решения.
 26. Возможные пути решения проблем в области актуализации и гармонизации государственных нормативных документов.
 27. Перспективы развития в области стандартизации нормативных документов. Закон "О техническом регулировании" РФ.
 28. Применение международных стандартов в РФ.
 29. Испытательные лаборатории.
 30. Способы информирования о соответствии.
 31. Обязательная и добровольная сертификация.
 32. Полномочия государственных органов управления по сертификации.
 33. Схемы сертификации.
 34. Системы сертификации.
 35. Развитие на международном, региональном и национальном уровнях.
 36. Основные принципы сертификации.
 37. Условия осуществления сертификации.
 38. Порядок проведения сертификации продукции.
 39. Органы по сертификации.
 40. Испытательные лаборатории.
- Российские системы сертификации

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	5
		3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 8			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	20
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Материаловедение - www.materialscience.ru

ОНЛАЙН-КУРСЫ - enano.ru

Открытое образование - openedu.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий лекционные занятия могут проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
практические занятия	<p>Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий практические занятия могут проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
лабораторные работы	<p>Подготовку к каждой лабораторной работе Вы должны начать с ознакомления с планом лабораторной работы, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий лабораторные работы могут проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. В процессе и самостоятельной работы можно выделить 2 этапа: - организационный, - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в вопросе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал. Целесообразно готовиться к семинарским занятиям заранее, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами по темам семинарских занятий. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий самостоятельная работа может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
контрольная работа	<p>При проведении контрольной работы Вы должны проявить свои способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума. Для этого в процессе подготовки к контрольной работе, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий контрольная работа может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций, а также источники, которые разбирались на практических занятиях. Просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах. Составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен. В каждом билете на экзамене содержится два вопроса. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий экзамен может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
курсовая работа по дисциплине	<p>При подготовке к курсовой работе студент должен повторно изучить конспекты лекций, а также источники, которые разбирались на практических занятиях. Просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах. При подготовке к курсовой работе по теме рекомендуется использовать научно-техническую литературу, справочники, информационно-поисковые системы, источники Internet., курс лекций, материалы лабораторных и практических работ. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий курсовая работа по дисциплине может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и профилю подготовки "Материаловедение и технологии новых материалов".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.03 Стандартизация и сертификация в
материаловедении

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки: Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Вдовин С. М. Система менеджмента качества организации : учебное пособие / С. М. Вдовин, Т. А. Салимова, Л. И. Бирюкова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 299 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - В пер. - ISBN 978-5-16-005070-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1006756> (дата обращения: 28.10.2020). - Текст : электронный.
2. Смирнов В. Г. Стандартизация и качество продукции : учебное пособие / В. Г. Смирнов, М. С. Капица, И. Э. Чиркун - Минск : РИПО, 2016. - 302 с. - ISBN 978-985-503-572-6. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855035726.html> (дата обращения: 28.10.2020). - Текст : электронный.
3. Елохов А. М. Управление качеством : учебное пособие / А. М. Елохов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 334 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010389-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009728> (дата обращения: 28.05.2021). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Статистические методы анализа данных : учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.] ; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. - 333 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01612-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556760> (дата обращения: 28.10.2020). - Текст : электронный.
2. Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие / А.П. Кулаичев. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 484 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012834-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975598> (дата обращения: 28.10.2020). - Текст : электронный.
3. Пухаренко Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 308 с. - ISBN 978-5-8114-2184-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111208> (дата обращения: 07.08.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.03 Стандартизация и сертификация в
материаловедении

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки: Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.