

Документ подписан простой электронной подписью:

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 13:22:08

Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
НТИ (филиал) СКФУ

В.В. Кузьменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

(Электронный документ)

Направление подготовки/специальность	15.03.02	Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)/специализация	Проектирование технических и технологических комплексов	
Квалификация выпускника	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Год начала обучения	2021 год	
Изучается в 4 семестре		

Невиномысск 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" является выработка знаний, навыков и умений по следующим темам: методики самоорганизации и самообразования при изучении дисциплины для бакалавров направления технологические машины и оборудование, теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира, основные понятия, связанные со средствами измерений, закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей, основные понятия метрологического и инженерного эксперимента; методы и средства измерений неэлектрических величин; цифровые измерительные приборы, понятие метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений, правовые основы

стандартизации, международная организация по стандартизации (ИСО), определение оптимального уровня унификации и стандартизации, термины и определения в области сертификации, качество продукции и защита потребителя, условия осуществления сертификации, обязательная и добровольная сертификация.

Задачи при изучения дисциплины:

- развитие способности к самоорганизации и самообразованию при изучении метрологии;
- развитие умения понимать сущность и значения информации в развитии современного общества, способности получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовности интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде;
- приобретение навыков выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
- получение теоретических знаний и практических навыков по вопросам нормирования, выбора и контроля точности и организации взаимозаменяемого, стандартизованного и сертифицированного производства.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку Б1 (базовой части), индекс дисциплины Б1.Б.15. Ее освоение происходит в 4 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Математика

Физика

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Процессы и аппараты отрасли

Системы управления технологическими процессами

Государственная итоговая аттестация

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию;
ОПК-4	пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде;
ПК-20	готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: методы самоорганизации и самообразования;	ОК-7
Знать: сущности и значения информации в развитии современного общества; основы получения и обработки информации из различных источников	ОПК-4
Знать: методы выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к	ПК-20

сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; методов организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	
Уметь: использовать методы самоорганизации и самообразования	ОК-7
Уметь: получать и обрабатывать информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	ОПК-4
Уметь: выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	ПК-20
Владеть: владеть методиками самоорганизации и самообразования	ОК-7
Владеть: владеть методами получения и обработки информации из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	ОПК-4
Владеть: методами выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	ПК-20

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	135.00	5.00
В том числе аудиторных	36.00	
Из них:		
Лекций	12.00	
Лабораторных работ	12.00	
Практических занятий	12.00	
Самостоятельной работы	99.00	
В т.ч. контроль:	33.75	
Экзамен	4 семестр	

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов	
---	-----------------------------	----------------------------	--	--

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа, часов
5 семестр							
1	Метрология	ОК-7 ОПК-4 ПК-20	3.00	10.50	13.50		65.25
2	Стандартизация	ОК-7 ОПК-4 ПК-20	4.50	1.50			
3	Сертификация	ОК-7 ОПК-4 ПК-20	4.50	1.50			
	Экзамен					1.50	
ИТОГО за 4 семестр			12.00	12.00	12.00	1.50	33.75
ИТОГО			12.00	12.00	12.00	1.50	99.00

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
1	Метрология	3.00	
1.1	1. Общие вопросы стандартизации, метрологии и сертификации 2. Теоретические основы технических измерений 3. Методы самоорганизации и самообразования при изучении метрологии Метрология 1. Системы единиц физических величин 2. Средства измерений	1.50	
1.2	Метрология 1. Виды и методы измерений 2. Метрологические службы и организации 3. Сущность и значение информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	1.50	
2	Стандартизация	4.5	
2.1	Стандартизация 1. Сущность стандартизации. Научная база стандартизации 2. Категории и виды стандартов 3. Государственная система стандартизации России (ГСС РФ)	1.50	Лекция-беседа
2.2	Стандартизация 1. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов 2. Международная организация по стандартизации 3. Работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организация метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	1.50	Лекция-дискуссия
2.3	Стандартизация	1.50	

	3. Работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организация метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции		
3	Сертификация	4.5	
3.1	Сертификация 1. Основные цели, задачи и принципы сертификации 2. Обязательная и добровольная сертификация	1.50	
3.2	Сертификация 1. Порядок проведения сертификации продукции 2. Оценка качества продукции. Характеристика требований к качеству 3. Сертификация услуг	1.50	
3.3	Сертификация 1. Эталоны. Поверочная схема 2. Испытательные лаборатории. Аккредитация испытательных лабораторий	1.50	
Итого за 4 семестр		12.00	3
Итого		12.00	3

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
Тема 1. Метрология			
1	Методы измерений. Средства измерений. Основные метрологические показатели измерительных средств	1.50	
2	Проверка размеров скобы концевыми мерами длины	1.50	Имитация профессиональной деятельности
3	Проверка точности измерения микрометра с помощью концевых мер длины	1.50	Имитация профессиональной деятельности
4	Измерение размеров деталей штангенинструментами	1.50	Имитация профессиональной деятельности
5	Измерение размеров детали микрометрическими приборами	1.50	Имитация профессиональной деятельности
6	Измерение диаметра отверстия индикаторным нутромером	1.50	
7	Измерение биений деталей установленных в центрах с помощью индикатора часового типа	1.50	
8	Определение погрешности измерительных приборов	1.50	
Итого за 4 семестр		12.00	
Итого		12.00	

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
-------------------	---------------------------------------	-------------	--------------------------------

4 семестр			
Тема 1. Метрология			
1	Практическое занятие. Градуировка средств измерений	1.50	
2	Практическое занятие. Анализ погрешностей результатов	1.50	
3	Практическое занятие. Поверка средств измерений	1.50	
4	Практическое занятие. Обработка результатов прямых однократных измерений	1.50	
5	Практическое занятие. Обработка данных при прямых многократных измерениях	1.50	
6	Практическое занятие. Обнаружение и исключение промахов из прямых наблюдений при многократных измерениях	1.50	
Тема 2. Стандартизация			
7	Практическое занятие. Определение подлинности товара по штрихкоду международного стандарта EAN	1.50	
Тема 3. Сертификация			
8	Практическое занятие. Изучение порядка проведения сертификации продукции.	1.5	
Итого за 4 семестр		12.00	
Итого		12.00	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
4 семестр						
ОК-7 ОПК-4 ПК-20	Подготовка к лабораторной работе	отчет	Собеседование	3,42	0,18	3,60
ОК-7 ОПК-4 ПК-20	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	2,28	0,12	2,40
ОК-7 ОПК-4 ПК-20	Самостоятельное изучение литературы	закрепление теоретических знаний	Собеседование	32,06	1,69	33,75
ОК-7 ОПК-4 ПК-20	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	32,25	1,5	33,75
Итого за 4 семестр				94,24	4,76	99,00
Итого				94,24	4,76	99,00

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного
-----------------------------	-------------------	------------------------------	--------------------------	--------------	-------------------------

	компетенции (№темы)				средства
ОК-7	1 2 3	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ОПК-4	1 2 3	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-20	1 2 3	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОК-7					
Базовый	Знание: методов самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме знает методы самоорганизации и самообразования	Имеет общее представление об методах самоорганизации и самообразования	знает методы самоорганизации и самообразования	
	Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме умеет самостоятельно использовать методы самоорганизации и самообразования	умеет частично использовать методы самоорганизации и самообразования	умеет использовать методы самоорганизации и самообразования и, но допускает ошибки	
	Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме владеет способностью к самоорганизации и самообразованию	владеет частично способностью к самоорганизации и самообразованию	владеет способностью к самоорганизации и самообразованию, но допускает ошибки	
	Знание: методов самоорганизации и самообразования				знает методы самоорганизации и самообразования
Повышенный	Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования				умеет использовать методы самоорганизации и самообразования
	Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования				владеет способностью к самоорганизации и самообразованию
	Знание: методов самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме знает методы самоорганизации и самообразования	Имеет общее представление об методах самоорганизации и самообразования	знает методы самоорганизации и самообразования	
ОПК-4					
Базовый	Знание: сущности и значения информации в развитии современного общества; основы	Не в достаточном объеме знает сущности и значения информации в развитии современного	Имеет общее представление о сущности и значении информации в развитии современного	знает сущности и значения информации в развитии современного общества; основы	

	получения и обработки информации из различных источников	общества; основы получения и обработки информации из различных источников	общества; основы получения и обработки информации из различных источников	получения и обработки информации из различных источников, но допускает ошибки	
	Умение: получать и обрабатывать информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	Не в достаточном объеме умеет получать и обрабатывать информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	умеет частично получать и обрабатывать информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	умеет получать и обрабатывать информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде, но допускает ошибки	
	Навыки: владеть методами получения и обработки информации из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	Не в достаточном объеме владеет методами получения и обработки информации из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	владеет частично методами получения и обработки информации из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	владеет методами получения и обработки информации из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде, но допускает ошибки	
Повышенный	Знание: сущности и значения информации в развитии современного общества; основы получения и обработки информации из различных источников				знает сущности и значения информации в развитии современного общества; основы получения и обработки информации из различных источников
	Умение: получать и обрабатывать информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде				умеет получать и обрабатывать информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде
	Навыки: владеть методами получения и обработки информации из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде				владеет методами получения и обработки информации из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде
ПК-20					
Базовый	Знание: методов выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; методов	Не в достаточном объеме знает методы выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и	Имеет общее представление о методах выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов,	знает методов выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и	

	продукции				продукции
	Умение: выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции				умеет выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	Навыки: владеть методами выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции				владеет методами выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
4 семестр			
1	Практическое занятие 4	7	10
2	Лабораторная работа 4	7	15
3	Лабораторная работа 6	11	15
4	Практическое занятие 6	11	15
	Итого за 4 семестр:		55
	Итого:		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
--	---

<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательно экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{\text{экс}} \leq 40$), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (4 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

Базовый уровень

1. Методы самоорганизации и самообразования.
2. Сущность и значение информации в развитии современного общества.
3. Методы выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.
4. Физическая величина, измерения, единство измерений.
5. Погрешность измерений.
6. Основное уравнение измерений.
7. Размер физической величины.
8. Виды физических величин. Вид уравнений, связывающие между собой различные физические величины.
9. Шкалы измерений.
10. Истинное значение величины и действительное.
11. Погрешность результатов измерений. Точность измерений.
12. Международная система единиц 'СИ'.
13. Эталоны, как средство измерения.
14. Классификация измерений по способу получения информации.
15. Классификация измерений по характеру изменения получаемой информации.
16. Классификация измерений по количеству измерительной информации.
17. Классификация измерений по отношению к основным единицам измерения.
18. Принципы измерений. Методы измерений.
19. Источники погрешности результатов измерений.
20. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности
21. Классификация погрешностей по характеру изменения результатов при повторных измерениях.

22. Классификация погрешностей по причине возникновения.
23. Классификация погрешностей по условиям проведения измерений.
24. Классификация погрешностей по характеру изменения физической величины.

Повышенный уровень

1. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
2. Методы организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.
3. Основы получения и обработки информации из различных источников.
4. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
5. Проверка и калибровка средств измерений.
6. Государственная метрологическая служба РФ.
7. Закон РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.
8. Сущность, содержание и цели стандартизации в соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании».
9. Объект и область стандартизации, стандарт.
10. Виды стандартов по типу деятельности.
11. Нормативные документы по стандартизации.
12. Категории стандартов. Технический регламент.
13. Государственная система стандартизации.
14. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
15. Стандарты ISO-9000.
16. Ключевые аспекты качества. Петля качества продукции.
17. Ключевые аспекты качества. Петля качества услуги.
18. Понятие сертификации. Основная цель сертификации.
19. Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя.
20. Обязательная и добровольная сертификация. Объекты сертификации. Этапы проведения сертификации.
21. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации.
22. Схема сертификации по классификации ИСО.

Уметь, владеть

Базовый уровень

1. Характеристики средств измерений. Динамические характеристики средств измерений.
2. Классы точности средств измерений. Формы представления погрешностей измерений при установлении классов точности.
3. Выбор количества измерений. Состоятельность оценки. Несмещённость оценки. Эффективность оценки.
4. Порядок идентификации законов распределения величин по результатам измерений.
5. Международные метрологические организации.
6. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
7. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
8. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
9. Проверка и калибровка средств измерений.
10. Государственная метрологическая служба РФ.
11. Закон РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.

Повышенный уровень

1. Отличие схемы сертификации продукции от схемы сертификации услуг.
2. Особенности сертификации систем качества. Международные системы сертификации.
3. Взаимодействие органа и центра сертификации.
4. Требования, предъявляемые к органу сертификации.
5. Требования, предъявляемые к центру сертификации.
6. Инспекционный контроль сертифицированного объекта.
7. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании» в области сертификации.

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса.

Для подготовки по билету отводится 1 час.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочным таблицами.

При проверке практического задания, оцениваются:

- последовательность и рациональность выполнения;
- точность расчетов.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к лабораторным работам
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: вопросы для собеседования и экзамена приведены Фонде оценочных средств по дисциплине.

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

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2 3	2 3 4	1	1
2	Подготовка к практическому занятию	1 2 3	2 3 4	2	1
3	Подготовка к экзамену	1 2 3	2 3 4	3	1
4	Самостоятельное изучение литературы	1 2 3	2 3 4	3	1

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Коротков, В.С. Метрология, стандартизация и сертификация
Электронный ресурс : учебное пособие / А.И. Афонасов / В.С. Коротков. - Саратов : Профобразование, 2017. - 186 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4488-0020-7
- 2 Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г.Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 671 с. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01295-7
- 3 Червяков, В. М. Метрология, стандартизация и сертификация
Электронный ресурс : Конспект лекций для бакалавров дневного, заочного отделений, обучающихся по направлениям 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01 / В. М. Червяков, А. О. Пилягина, П. А. Галкин. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 112 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-8265-1426-9

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Веремеевич, А.Н. Метрология, стандартизация и сертификация.
Основы взаимозаменяемости
Электронный ресурс : учебное пособие / А.Н. Веремеевич. - Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости, 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2004. - 99 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
- 2 Иголкин, А. Ф. Метрология, стандартизация и сертификация.
Практикум
Электронный ресурс : Учебно-методическое пособие / А. Ф. Иголкин, С. А. Вологжанина. - Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум, 2022-10-01. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 42 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397
- 3 Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник для бакалавров / И.М. Лифиц. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 411 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - На учебнике гриф: Рек.МО. - Прил.: с. 375-408. - Библиогр.: с.

409-411. - ISBN 978-5-9916-2746-7

- 4 Тартаковский, Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений : [учебник] / Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. - М. : Высшая школа, 2001. - 205 с. : ил. - Н. учебнике гриф: Доп.УМО. - Прил.: с. 201-204. - Библиогр.: с. 205. - ISBN 5-06-003796-7

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

- 1 Метрология, стандартизация и сертификация / Методические указания для лабораторных работ/ Д.В. Казаков - 2021.-64 с.
- 2 Метрология, стандартизация и сертификация / Методические указания для практических занятий/ Д.В. Казаков - 2021.-63 с.
- 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2021. – 45 с.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://catalog.ncstu.ru/>—_электронный каталог ассоциации электронных библиоте учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система
4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
5. <http://openedu.ru/> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

- 1 <https://www.cb-online.ru/spravochnikiy-online/online-spravochnik-konstruktora/>- Справочник конструктора online
- 2 <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система
3. <http://www.webofscience.com/> -база данных Web of Science
4. <http://elibrary.ru/> - база данных Научной библиотеки ELIBRARY.RU

Программное обеспечение

1. Аудитория № 401А - Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ

- Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
2. Аудитория № 418 - Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
- 3 Аудитория № 319 - Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

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

Аудитория № 418 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., ученический стол-парта – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук, учебно-наглядные пособия: стенд «Резьбовые соединения», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Валы и оси», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Болты и винты. Гайки и шайбы»
Аудитория № 401А «Лаборатория гидравлики и метрологии»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя - 1шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 9 шт., демонстрационное оборудование: ноутбук, лабораторное оборудование: комплект учебно-лабораторного оборудования «Метрология Технические измерения линейных величин», гладкий микрометр МК 25, гладкий микрометр МК 50, штангенциркуль со встроенным глубиномером ШЦ-1-250, штангенциркуль с цифровым индикатором ШЦЦ-1-150, комплект учебно-лабораторного оборудования «Основы гидравлики и гидропривода», комплект учебно-лабораторного оборудования «Гидроприводы и гидромашины», комплект учебно-лабораторного оборудования "Измерение давлений, расходов и температур в системах водо- и газоснабжения", меры твердости Роквелла МТР-МЕТ, установка смешивания жидких и твердых компонентов Solid/LiquidMixingUnit.
Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники
Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.