Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 13.09.2024 09:46:21
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Кафедра Стандартизации, метрологии и товарной экспертизы

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.24 Метрология**
по направлению подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
по профилю подготовки (специализации)	Стандартизация и сертификация
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 27.03.01 Стандартизация и метрология

Составитель рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 30.08.2024 (подпись)	Ачегу Зарема Асфаровна (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Стандартизации, метрологии и товарной экспертизы
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

05.09.2024	Подписано простой ЭП 05.09.2024 (подпись)	Тазова Зарета Тальбиевна (Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

05.09.2024	Подписано простой ЭП 05.09.2024 (подпись)	Тазова Зарета Тальбиевна (Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

05.09.2024	Подписано простой ЭП 05.09.2024 (подпись)	И. Б. Берберьян (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Метрология» является формирование у студентов в приобретении теоретических знаний в области метрологии, а также формирование практических навыков и умений по метрологическому обеспечению единства измерений.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

- ознакомление с основными нормативными документами в области метрологии;

- изучение основных понятий в области метрологии;

- усвоение научных знаний и приобретение умений и практических навыков в области метрологии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Метрология» входит в базовую часть подготовки бакалавра по направлению подготовки 27.03.01 "Стандартизация и метрология" по профилю подготовки "Стандартизация и сертификация" и основана на знаниях физики и математики.

Освоение данной дисциплины должно предшествовать изучению следующих дисциплин: взаимозаменяемость и нормирование точности, основы проектирования продукции, методы и средства испытаний, организация и технология испытаний.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-3.1	Использует фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-3.2	Определяет и оценивает возможные методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения
ОПК-6 .1	Осуществляет системный и функциональный анализ в области стандартизации и метрологического обеспечения
ОПК-6 .2	Принимает научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Лаб	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3		1	17	34	0.25			56.75	**108**	3
Курс 2	Сем. 4	1		17	34		0.35	44.65	48	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5		1	4	6	0.25	3.75	94	**108**	7
Курс 3	Сем. 6	1		6	8	0.35	8.65	121	**144**	7

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Введение в метрологию	1-8	5	10					20		
3	Метрология в техническом регулировании»	9-12	5	12					20		
3	Международные организации по метрологии	13-17	7	12					16,75		
4	Объекты и субъекты метрологии	1-8	5	10					16		
4	Средства и методы измерений	9-12	5	12					16		
4	Основы теории измерений	13-17	7	12		0,25	0,35	44,65	16		
	ИТОГО:		**34**	**68**		**0.25**	**0.35**	**44.65**	**104.75**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Введение в метрологию	2	2					31	
5	Метрология в техническом регулировании	2	2					31	
5	Международные организации по метрологии	0	2					32	
6	Объекты и субъекты метрологии	2	2					60	
6	Средства и методы измерений	2	3					61	
6	Основы теории измерений	2	3			0,6	12,4	0	
	ИТОГО:	**10**	**14**			**0.6**	**12.4**	**215**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Метрология», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,4,5,6	Введение в метрологию	5	2		Метрология. Основные понятия. Структурные элементы метрологии. Цели и задачи. Разделы метрологии: теоретическая, практическая и законодательная. История возникновения метрологии в России и за рубежом	ОПК-3.1; ОПК-6 .1;	Знать: фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения. Уметь: использовать знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности. Владеть: навыками совершенствовать профессиональную деятельность на основе фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения.	, Слайд-лекция
3,4,5,6	Метрология в техническом регулировании	5	2		Правовая основа метрологии: законодательство об обеспечении единства измерений. Понятие видов и средств измерений. Классификация средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Знать: фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения. Уметь: использовать знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности. Владеть: навыками совершенствовать профессиональную деятельность на основе фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения.	, Слайд-лекция
3,4,5,6	Международные	7	1		Международная	ОПК-3.1; ОПК-6 .1;	Знать: Уметь: Владеть:	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	организации по метрологии				организация мер и весов. Основные международные нормативные документы по метрологии.		фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения. использовать знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности. навыками совершенствовать профессиональную деятельность на основе фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения.	
3,4,5,6	Объекты и субъекты метрологии	5	2		Объекты метрологии: величины физические и нефизические. Характеристики величин: размер и размерность. Значение измеряемых величин: истинные, действительные, фактические. Единицы физических величин. Понятие. Основные, дополнительные и производные единицы измерений. Кратные и дольные единицы. Международная система единиц физических величин (СИ), ее применение в России. Субъекты метрологии: Госстандарт России, Государственные научные метрологические центры и службы, ЦСМ, метрологические службы юридических лиц. Их права, обязанности и функции. Международные и региональные метрологические	ОПК-3.2; ОПК-6 .1;	Знать: Уметь: Владеть: методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения. оценивать возможные методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения. навыками применения различных методов решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения в профессиональной деятельности.	, Занятие-экскурсия

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					организации (МБМВ, МОЗ и др.). Цели, задачи, структура.			
3,4,5,6	Средства и методы измерений	5	2		Виды измерений. Отличие измерений от обнаружений по назначению и применяемым средствам. Средства измерений: определение, классификация. Назначение. Средства поверки и калибровки. Поверочные схемы: государственные, ведомственные, локальные. Эталонная база, порядок поверки средств измерений. Поверочные клейма и свидетельства. Средства измерений по техническим устройствам, их краткая характеристика. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Определение, краткая характеристика. Методы измерений. Понятие. Классификация методов по видам измерений, их характеристика.	ОПК-6 .1;	Знать: Уметь: Владеть: методы осуществления системного и функционального анализа в области стандартизации и метрологического обеспечения. производить выбор методов осуществления системного и функционального анализа в области стандартизации и метрологического обеспечения. навыками осуществления системного и функционального анализа в области стандартизации и метрологического обеспечения.	, Слайд-лекция
3,4,5,6	Основы теории измерений	7	1		Основной постулат метрологии. Уравнение измерений. Шкалы измерений, их определения. Математические модели измерений по различным шкалам. Факторы, влияющие на результаты измерений. Погрешности. Определение. Классификация погрешностей. Причины	ОПК-3.2;	Знать: Уметь: Владеть: методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения. оценивать возможные методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения. навыками применения различных методов решения типовых	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					их возникновения, способы обнаружения и пути устранения при однократных и многократных измерениях. Доверительные интервалы и границы погрешности результата измерений.		задач в области стандартизации и метрологического обеспечения в профессиональной деятельности.	
	ИТОГО:	**34**	**10**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3,4,5,6	Введение в метрологию	Изучение основ метрологии	10	2	
3,4,5,6	Метрология в техническом регулировании	Метрологические характеристики средств измерений	12	2	
3,4,5,6	Международные организации по метрологии	Изучение деятельности органа по метрологии	12	2	
3,4,5,6	Объекты и субъекты метрологии	Определение метрологических характеристик лабораторных весов	10	2	
3,4,5,6	Средства и методы измерений	Выбор средств измерений	12	3	
3,4,5,6	Основы теории измерений	Физические измерения и методы обработки результатов	12	3	
	ИТОГО:		**68**	**14**	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3,4,5,6	Введение в метрологию	История возникновения метрологии в России и за рубежом	1-8	20	31	
3,4,5,6	Метрология в техническом регулировании	правовые основы метрологии; основы технических измерений; деятельность Государственной службы обеспечения измерений; аспекты международной деятельности в области метрологии	9-13	20	31	
3,4,5,6	Международные организации по метрологии	Международная организация мер и весов. Основные международные нормативные документы по метрологии.	14-17	17	32	
3,4,5,6	Объекты и субъекты метрологии	Субъекты метрологии: Госстандарт России, Государственные научные метрологические центры и службы, ЦСМ, метрологические службы юридических лиц. Их права, обязанности и функции. Международные и региональные метрологические организации (МБМВ, МОЗ и др.). Цели, задачи, структура.	1-8	16	40	
3,4,5,6	Средства и методы измерений	Поверочные схемы: государственные, ведомственные, локальные. Эталонная база, порядок поверки средств измерений. Поверочные клейма и свидетельства. Средства измерений по техническим устройствам, их краткая характеристика. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.	9-13	16	40	
3,4,5,6	Основы теории измерений	Уравнение измерений. Шкалы измерений, их определения. Математические модели измерений по различным шкалам. Факторы, влияющие на результаты измерений.	14-17	16	41	
	ИТОГО:			**105**	**215**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Апрель 2026г.	Метрология в техническом регулировании	Открытый семинар	Ачегу З.А.	ОПК-3.1;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
006.91(07) М 54 Методическое пособие по дисциплине	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000048066
006.91(07) М 54 Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология» / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058746

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учебное пособие / Д.Д. Грибанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 140 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1882575. - ISBN 978-5-16-017829-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1882575	https://znanium.ru/catalog/document?id=430442
Боларев, Б.П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник / Б.П. Боларев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 365 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - Режим доступа: по подписке. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=370818. - ISBN 978-5-16-016022-1. - ISBN 978-5-16-108401-4	https://znanium.com/catalog/document?id=370818
Латышенко, К.П. Метрология и измерительная техника : учебно-методическое пособие / К.П. Латышенко. - 2-е изд. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 209 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79677.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0458-1	https://www.iprbookshop.ru/79677.html
Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1983263	https://znanium.ru/catalog/document?id=426529

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ОПК-3.1 Использует фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности			
2	2		Основы технического регулирования
3	3		Методы и средства измерений и контроля
34	46		Стандартизация
34	56		Метрология
4	4		Основы научных исследований
56	67		Технология разработки стандартов, технических регламентов и нормативной документации
8	9		Преддипломная практика
ОПК-3.2 Определяет и оценивает возможные методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения			
3	3		Методы и средства измерений и контроля
34	46		Стандартизация
34	56		Метрология
4	4		Основы научных исследований
56	67		Технология разработки стандартов, технических регламентов и нормативной документации
8	9		Преддипломная практика
ОПК-6 .1 Осуществляет системный и функциональный анализ в области стандартизации и метрологического обеспечения			
34	46		Стандартизация
34	56		Метрология
6	6		Технологическая (производ ственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
ОПК-6 .2 Принимает научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения			
34	46		Стандартизация
34	56		Метрология
6	6		Технологическая (производ ственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ОПК-6: Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функциональногоанализа					
ОПК-6 .2 Принимает научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения					
Знать: научные направления развития отрасли.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, устный опрос
Уметь: разрабатывать на	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
учно-обоснованные решения в области профессиональной деятельности.			небольшие ошибки		
Владеть: навыками принятия научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функциональногоанализа					
ОПК-6 .1 Осуществляет системный и функциональный анализ в области стандартизации и метрологического обеспечения					
Знать: методы осуществления системного и функционального анализа в области стандартизации и метрологического обеспечения.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, устный опрос
Уметь: производить выбор методов осуществления системного и функционального анализа в области стандартизации и метрологического обеспечения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками осуществления системного и функционального анализа в области стандартизации и метрологического обеспечения.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности					
ОПК-3.2 Определяет и оценивает возможные методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения					
Знать: методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, устный опрос
Уметь: оценивать возможные методы решения типовых задач в области стандартизации и метрологического обеспечения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения различных методов решения типовых задач в	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
области стандартизации и метрологического обеспечения в профессиональной деятельности.					
ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности					
ОПК-3.1 Использует фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности					
Знать: фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, устный опрос
Уметь: использовать знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками совершенствовать профессиональную деятельность на основе фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации по дисциплин

Метрологическое обеспечение сертификации.

История возникновения метрологии в России и за рубежом.

Основные понятия метрологии, структурные элементы.

Объекты и субъекты метрологии.

Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного

хозяйства.

Международные и региональные метрологические организации.

Цели, задачи, структура.

Средства и методы измерения. Средства поверки и калибровки.

Классификация методов измерения по видам.

Основы теории измерений. Управление измерений.

Погрешности, определения, классификация.

Государственный метрологический контроль и система обеспечения единства

измерений.

Организационные основы метрологии в РФ.

Международное сотрудничество в области метрологии

Зарубежная сертификация

Метрологическое обеспечение сертификации.

История возникновения метрологии в России и за рубежом.

Основные понятия метрологии, структурные элементы.

Объекты и субъекты метрологии.

Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного

хозяйства.

Международные и региональные метрологические организации.

Цели, задачи, структура.

Средства и методы измерения. Средства поверки и калибровки.

Классификация методов измерения по видам.

Основы теории измерений. Управление измерений.

Погрешности, определения, классификация.

Государственный метрологический контроль и система обеспечения единства

измерений.

Организационные основы метрологии в РФ.

Международное сотрудничество в области метрологии

Зарубежная сертификация

Тестовые задания для проведения остаточного контроля знаний по дисциплине

Вариант1

1. Укажите цель метрологии.

1. Обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью

2. Разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности

3. Разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы

4. Совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности

5. Усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту

2. Укажите задачи метрологии.

1. Обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью

2. Разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности

3. Разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы

4. Совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности

5. Усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту

6. Установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений

3. Охарактеризуйте принцип метрологии ”единство измерений”.

1. Разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе

2. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы

3. Состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах, и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам

4. Охарактеризуйте принцип метрологии ”единообразие измерений”.

1. Разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе

2. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы

3. Состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах, и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам

5. Укажите, какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии?

1. Законодательная метрология

2. Практическая метрология

3. Прикладная метрология

4. Теоретическая метрология

5. Экспериментальная метрология

6. Укажите, какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений.

1. Законодательная метрология

2. Практическая метрология

3. Прикладная метрология

4. Теоретическая метрология

5. Экспериментальная метрология

7. Укажите объекты метрологии.

1. Ростехрегулирование

2. Метрологические службы

3. Метрологические службы юридических лиц

4. Нефизические величины

5. Продукция

6. Физические величины

8. Как называется качественная характеристика физической величины?

1. Величина

2. Единица физической величины

3. Значение физической величины

4. Размер

5. Размерность

9. Как называется количественная характеристика физической величины?

1. Величина

2. Единица физической величины

3. Значение физической величины

4. Размер

5. Размерность

10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину?

1. Действительное

2. Искомое

3. Истинное

4. Номинальное

5. Фактическое

Вариант 2

1. Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины?

1. Вещественные меры

2. Индикаторы

3. Измерительные приборы

4. Измерительные системы

5. Измерительные установки

6. Измерительные преобразователи

7. Стандартные образцы материалов и веществ

8. Эталоны

2. Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства?

1. Вещественные меры

2. Индикаторы

3. Измерительные приборы

4. Измерительные системы

5. Измерительные установки

3. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи?

1. Вещественные меры

2. Индикаторы

3. Измерительные приборы

4. Измерительные системы

5. Измерительные установки

6. Измерительные преобразователи

4. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте?

1. Измерительные приборы

2. Измерительные системы

3. Измерительные установки

4. Измерительные преобразователи

5. Эталоны

5. Дайте понятие термина ”обнаружение”.

1. Свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном.

2. Сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении.

3. Установление качественных характеристик искомой физической величины.

4. Установление количественных характеристик искомой физической величины.

6. Укажите, какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств.

1. Вещественные меры

2. Измерительные приборы

3. Измерительные системы

4. Индикаторы

5. Средства измерения

7. Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений.

1. Диапазон показаний

2. Точность измерений

3. Единство измерений

4. Порог измерений

5. Воспроизводимость

6. Погрешность

8. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением?

1. Диапазон измерения

2. Диапазон показаний

3. Погрешности

4. Порог чувствительности

5. Цена деления шкалы

9. Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины.

1. Диапазон измерения

2. Диапазон показаний

3. Порог чувствительности

4. Цена деления шкалы

5. Чувствительность

10. Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины.

1. Вещественные меры

2. Индикаторы

3. Измерительные преобразователи

4. Стандартные образцы материалов и веществ

5. Эталоны

Метрологическое обеспечение сертификации.

История возникновения метрологии в России и за рубежом.

Основные понятия метрологии, структурные элементы.

Объекты и субъекты метрологии.

Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного

хозяйства.

Международные и региональные метрологические организации.

Цели, задачи, структура.

Средства и методы измерения. Средства поверки и калибровки.

Классификация методов измерения по видам.

Основы теории измерений. Управление измерений.

Погрешности, определения, классификация.

Государственный метрологический контроль и система обеспечения единства

измерений.

Организационные основы метрологии в РФ.

Международное сотрудничество в области метрологии

Зарубежная сертификация

Тестовые задания для проведения остаточного контроля знаний по дисциплине

Вариант1

1. Укажите цель метрологии.

1. Обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью

2. Разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности

3. Разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы

4. Совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности

5. Усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту

2. Укажите задачи метрологии.

1. Обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью

2. Разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности

3. Разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы

4. Совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности

5. Усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту

6. Установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений

3. Охарактеризуйте принцип метрологии ”единство измерений”.

1. Разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе

2. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы

3. Состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах, и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам

4. Охарактеризуйте принцип метрологии ”единообразие измерений”.

1. Разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе

2. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению

в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы

3. Состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах, и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам

5. Укажите, какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии?

1. Законодательная метрология

2. Практическая метрология

3. Прикладная метрология

4. Теоретическая метрология

5. Экспериментальная метрология

6. Укажите, какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений.

1. Законодательная метрология

2. Практическая метрология

3. Прикладная метрология

4. Теоретическая метрология

5. Экспериментальная метрология

7. Укажите объекты метрологии.

1. Ростехрегулирование

2. Метрологические службы

3. Метрологические службы юридических лиц

4. Нефизические величины

5. Продукция

6. Физические величины

8. Как называется качественная характеристика физической величины?

1. Величина

2. Единица физической величины

3. Значение физической величины

4. Размер

5. Размерность

9. Как называется количественная характеристика физической величины?

1. Величина

2. Единица физической величины

3. Значение физической величины

4. Размер

5. Размерность

10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину?

1. Действительное

2. Искомое

3. Истинное

4. Номинальное

5. Фактическое

Вариант 2

1. Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины?

1. Вещественные меры

2. Индикаторы

3. Измерительные приборы

4. Измерительные системы

5. Измерительные установки

6. Измерительные преобразователи

7. Стандартные образцы материалов и веществ

8. Эталоны

2. Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства?

1. Вещественные меры

2. Индикаторы

3. Измерительные приборы

4. Измерительные системы

5. Измерительные установки

3. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи?

1. Вещественные меры

2. Индикаторы

3. Измерительные приборы

4. Измерительные системы

5. Измерительные установки

6. Измерительные преобразователи

4. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте?

1. Измерительные приборы

2. Измерительные системы

3. Измерительные установки

4. Измерительные преобразователи

5. Эталоны

5. Дайте понятие термина ”обнаружение”.

1. Свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном.

2. Сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении.

3. Установление качественных характеристик искомой физической величины.

4. Установление количественных характеристик искомой физической величины.

6. Укажите, какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств.

1. Вещественные меры

2. Измерительные приборы

3. Измерительные системы

4. Индикаторы

5. Средства измерения

7. Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений.

1. Диапазон показаний

2. Точность измерений

3. Единство измерений

4. Порог измерений

5. Воспроизводимость

6. Погрешность

8. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением?

1. Диапазон измерения

2. Диапазон показаний

3. Погрешности

4. Порог чувствительности

5. Цена деления шкалы

9. Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины.

1. Диапазон измерения

2. Диапазон показаний

3. Порог чувствительности

4. Цена деления шкалы

5. Чувствительность

10. Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины.

1. Вещественные меры

2. Индикаторы

3. Измерительные преобразователи

4. Стандартные образцы материалов и веществ

5. Эталоны

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические материалы при приеме экзамена

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

Шкала оценивания	Оценка	Критерии выставления оценки
100-процентная шкала	Неудовлетворительно	менее 50 % правильных ответов
	Удовлетворительно	50- 69 % правильных ответов
	Хорошо	70-84 % правильных ответов
	Отлично	85-100 % правильных ответов
Четырехбалльная шкала	Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.
	Удовлетворительно	Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
	Хорошо	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.
	Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Методические материалы по оцениванию тестирования

Преподаватель может использовать тесты на бумажном носителе, Интернет-экзамен, Интернет-тренажеры. Время тестирования, обычно не менее 40 минут. Результаты тестирования проверяет преподаватель. Критерии оценивания теста и дидактические единицы, для которых составлены тестовые задания, сообщаются студенту обычно на первом занятии по дисциплине.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учебное пособие / Д.Д. Грибанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 140 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1882575. - ISBN 978-5-16-017829-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1882575	https://znanium.ru/catalog/document?id=430442
Боларев, Б.П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник / Б.П. Боларев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 365 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - Режим доступа: по подписке. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=370818. - ISBN 978-5-16-016022-1. - ISBN 978-5-16-108401-4	https://znanium.com/catalog/document?id=370818
Латышенко, К.П. Метрология и измерительная техника : учебно-методическое пособие / К.П. Латышенко. - 2-е изд. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 209 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79677.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0458-1	https://www.iprbookshop.ru/79677.html
Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1983263	https://znanium.ru/catalog/document?id=426529

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Боларев, Б.П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник / Б.П. Боларев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 365 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - Режим доступа: по подписке. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=370818. - ISBN 978-5-16-016022-1. - ISBN 978-5-16-108401-4	https://znanium.com/catalog/document?id=370818
Латышенко, К.П. Метрология и измерительная техника : учебно-методическое пособие / К.П. Латышенко. - 2-е изд. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 209 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79677.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0458-1	https://www.iprbookshop.ru/79677.html
Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учебное пособие / Д.Д. Грибанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 140 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1882575. - ISBN 978-5-16-017829-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1882575	https://znanium.ru/catalog/document?id=430442

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.

http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/

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

Последовательность действий бакалавра при изучении дисциплины

Для бакалавров очной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных и практических занятий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, практические работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические работы предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием бакалавр должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического занятия обучающийся должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических работ.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин.

Для обучающихся заочной формы обучения

Аудиторные занятия состоят из лекций и практических работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями обучающийся знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию магистр представляет результаты выполнения практических работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – экзамен- проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин.

Рекомендации по работе с рекомендуемой литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, практических работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к лабораторным работам и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
ГИС-Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС) : сайт. – Москва, 2001. - . – URL: https://www.vniis.ru/. – Текст: электронный.Институт проводит работу по стандартизации в агропромышленном комплексе, в области электрооборудования, текстильной и легкой промышленности, средств индивидуальной защиты, в сфере услуг, а также в области оценки соответствия систем менеджмента и IT -технологий. https://www.vniis.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) : сайт. – Москва, 2019. – URL: http://www.viniti.ru/. - Текст: электронный.Основными задачами ВИНИТИ РАН являются: развитие научных основ информатики и информационных систем; создание интегрированных информационных систем в области естественных и технических наук; исследование проблем искусственного интеллекта и создание интеллектуальных информационных систем; совершенствование методов подготовки научной и технической информации и другие. http://www.viniti.ru/

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации/ Кабинет стандартизации, сертификации (1-309)	385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191Проектор, экран, учебные плакаты; Комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии», комплект учебно-лабораторного оборудования «Приборы и методы измерения давления», комплект учебного оборудования «Методы измерения температуры и влажности».385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191	