МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Т.А. Хагуров
«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Направление подготовки/специальность
27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) / специализация
Метрология, стандартизация и сертификация

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Организационные и экономические основы измерений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (утвержден приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901).

Программу составил:
доцент, к.э.н, доцент Боровик В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Организационные и экономические основы измерений» утверждена на заседании кафедры аналитической химии, протокол № 5 от «18» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой Темердашев З.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол № 7 от «24» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета,
к.х.н., доцент Беспалов А.В.

Рецензент:

первый проректор УДПО «Энергетический институт повышения квалификации
ПАО «Кубаньэнерго» Черных Л.П.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью дисциплины «Организационные и экономические основы измерений» является обеспечение профессиональной подготовки в области организации выполнения измерений, проводимых для контроля и регулирования технологических процессов и для обеспечения нормального функционирования экономики народного хозяйства.

1.2. Задачи дисциплины: получение студентами знаний в области учета продукции народного хозяйства, исчисляющейся по массе, длине, объему, расходу, мощности, энергии, измерения физических величин, технических параметров, состава и свойств веществ, проводимые при научных исследованиях, испытаниях и контроле продукции.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Организационные и экономические основы измерений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины по выбору 1». В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет. Курс базируется на знаниях, полученных при изучении физики, химии, математики, основ управления качеством, метрологии, стандартизации.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)
ПК-8 - Способен проводить изучение и анализ технических данных для моделирования процессов и средств измерений с использованием стандартных программных средств автоматизированного проектирования	
ИПК-8.1 Способность самостоятельно готовить материал для составления планов и программ в области метрологического обеспечения и применять полученные результаты для проведения измерений, испытаний и контроля.	**Знать:** организационные и экономические основы измерений и нормативную документацию; порядок разработки, утверждения и внедрения МВИ, СТО, технических условий и другой нормативно-технической документации; методы прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке НТД в области метрологии; правила разработки и оформления.
	Уметь: разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и нормативные документы по стандартизации, метрологии и сертификации; применять аттестованные СИ и методики выполнения измерений.
	Владеть: навыками разработки стандартов и нормативной документации; применения статистических методов при регулировании качества продукции и сертификационных испытаниях СИ и МВИ.
ИПК-8.2 Способность самостоятельно проводить изучение и анализ информации, технических	**Знать:** основы метрологического обеспечения производства; методику разработки локальных

данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных средств измерения, измерительного оборудования и измерительных систем.	поверочных схем по видам и средствам измерений; основные задачи метрологической службы предприятия. Организационную структуру метрологического обеспечения в РФ; отечественный и зарубежный опыт в области метрологии для его использования при составлении отчетной документации.
	Уметь: самостоятельно проводить поиск информации, используя нормативно-техническую документацию; работать с различными средствами измерений, контроля и испытаний. Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; выбирать средства измерений, исходя из назначения результатов измерений. Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля. Разрабатывать методики выполнения измерений, испытаний и контроля; проводить работы по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии.
	Владеть: навыками проведения поверки средств измерений, метрологической экспертизы и аккредитации. Навыками организации мероприятий по совершенствованию метрологического обеспечения; навыками разработки поверочных схем и проведения поверки и калибровки средств измерений; навыками проведения экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований; навыками по организации метрологической службы на предприятии.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа), из них – 60 часов аудиторной нагрузки: лекционных 20 ч., практических 40 ч, ИКР 0,2ч., КСР – 6 ч., 41,8 ч. самостоятельной работы).

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		8 семестр
Контактная работа, в том числе:	**66,2**	**66,2**
Аудиторные занятия (всего):	**60,2**	**60,2**
Занятия лекционного типа	20	20
Практические занятия	40	40

Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа (всего)		**41,8**	**41,8**
В том числе:			
Курсовая работа (не предусмотрена)		-	-
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, деловым играм)		29,8	29,8
Подготовка к зачету		12	12
Общая трудоёмкость	Час.	**108**	**108**
	В том числе контактная работа	**66,2**	**66,2**
	зач. ед.	**3**	**3**

2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре по очной форме обучения.

Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Введение в дисциплину. Измерения – как основа обеспечения и оценки качества.	4	1	-		2
2.	История развития метрологического обеспечения и его роль в общественном производстве	8	1	-		6
3.	Вопросы метрологического обеспечения. Метрологические характеристики методик выполнения измерений.	19	2	6		5
4.	Вопросы метрологического обеспечения. Метрологические характеристики методов анализа.	19	2	6		5
5.	Калибровка и поверка средств измерения.	14	2	6		6
6.	Государственный метрологический контроль и надзор.	14	2	6		3
7.	Роль метрологического обеспечения в оптимизации управления технологическими процессами	16	2	4		3
8.	Организационные основы совершенствования метрологического обеспечения	22	4	8		6
9.	Экономические основы совершенствования метрологического обеспечения	21,8	4	4		5,8
	Итого по дисциплине:	**101,8**	**20**	**40**		**41,8**
	ИКР	0,2				
	КСР	6				
	Всего	**108**				

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение в дисциплину. Измерения – как основа обеспечения и оценки качества.	Качество. Количество. Основные понятия, термины и определения. Взаимосвязь качества и количества. Норма, норматив, измерение. Метрология. Метрологическое обеспечение. Оценка и подтверждение соответствия.	Собеседование

2	История развития метрологического обеспечения и его роль в общественном производстве	История измерений. История требований к качеству объекта. История решения вопросов обеспечения качества. История системы измерения. Закона "Об обеспечении единства измерений"	Р, К, Собеседование
3	Вопросы метрологического обеспечения. Метрологические характеристики методик выполнения измерений.	В процедуру контроля качества входят операции измерения, анализа, испытания. Получение информации о фактическом состоянии объекта (для продукции — о ее качественных и количественных характеристиках); Сопоставление полученной информации с заранее установленными требованиями, т.е. получение вторичной информации. Метрологическое обеспечение. Методики выполнения измерений.	Р, К, Собеседование
4	Вопросы метрологического обеспечения. Метрологические характеристики методов анализа.	Учет продукции народного хозяйства, исчисляющейся по массе, длине, объему, расходу, мощности, энергии. Измерения, проводимые для контроля и регулирования технологических процессов. Измерения физических величин, технических параметров, состава и свойств веществ. Методы или совокупность методов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей по приемам получения результатов измерений, по условиям измерения, по непосредственной оценке, или сравнению с мерой.	К, Собеседование
5	Калибровка и поверка средств измерения.	Калибровка средств измерения. Поверка средств измерения. Погрешности. Воспроизводимость. Точность. Правильность. Прецизионность.	Р, К, Собеседование
6	Государственный метрологический контроль и надзор.	Система государственных эталонов единиц физических величин, обеспечивающих воспроизводство единиц с наивысшей точностью. Система передачи размеров единиц физических величин от эталонов всем средствам измерения. Система разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерения. Система государственных испытаний средств измерений. Система государственной и ведомственной поверки СИ. Система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов	Собеседование
7	Роль метрологического обеспечения в оптимизации управления технологическими процессами	Выбор номенклатуры и числовых значений показателей точности результатов измерений. Планирование процессов измерений и испытаний и контроля. Обеспечение процессов измерений, испытаний и контроля средствами измерения и испытательным оборудованием. Поддержание средств измерения в метрологически исправном состоянии. Выполнение процессов измерений, испытаний и контроля.	К, Собеседование
8	Организационные основы совершенствования метрологического обеспечения	Государственная метрологическая служба. Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти. Метрологические службы организаций и юридических лиц.	Р, К, Собеседование
9	Экономические основы совершенствования метрологического обеспечения	Средства федерального бюджета Российской Федерации, а также средства, предприятий и организаций.	Р, К, Собеседование

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия / лабораторные работы)

№	Наименование раздела	Наименование практических работ	Форма

			текущего контроля
1	Контроль – основная форма оценки. Измерения, анализ, испытания. Объекты измерений.	Роль метрологического обеспечения производства в оптимизации управления технологическими процессами.	Т, Р
2	Главные функции измерений в народном хозяйстве.	Прикладная метрология и решаемые с её помощью задачи	Т
3	Виды и методы измерений.	Метрологические характеристики методик выполнения измерений	Т, Р
4	Научные основы метрологического обеспечения.	Теоретические основы единства измерений	Т, К
5	Технические основы метрологического обеспечения.	Механизм влияния метрологического обеспечения на качество продукции и эффективное использование ресурсов	Т, Р
6	Организационные основы метрологического обеспечения.	Роль метрологического обеспечения производства в оптимизации управления технологическими процессами	Т, Р
7	Нормативные основы метрологического обеспечения.	Нормативно-методическая база метрологического обеспечения	Т, К
8	Экономические основы метрологического обеспечения.	Экономические проблемы совершенствования нормативно-методической базы метрологического обеспечения	Т, К

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчётно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

учебным планом курсовые работы не предусмотрены

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

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическими ресурсами осуществляется в формах, адаптированных к ограничению их здоровья.

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Введение в дисциплину. Измерения – как основа обеспечения и оценки качества.	1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2 ч. Ч. 1 : Метрология / А. Г. Сергеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 324 с. - https://biblio-online.ru/book/CB28A4A1-F60A-4D9F-A573-A28FE43A3506 2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 2 : Стандартизация и сертификация / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., перераб. и доп. - М: Юрайт, 2017. - 325 с. - https://biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072 3. Попов, Геннадий Васильевич. Физические основы измерений в технологиях пищевой и химической промышленности: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Стандартизация и метрология" / Г. В. Попов, Ю. П. Земсков, Б. Н. Квашнин. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 248 с. : ил. - (Учебники
2	История развития метрологического обеспечения и его роль в общественном производстве	
3	Вопросы метрологического обеспечения. Метрологические характеристики методик выполнения измерений.	
4	Вопросы метрологического обеспечения. Метрологические характеристики методов анализа.	
5	Калибровка и поверка средств	

	измерения.	для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 243-244. - ISBN 9785811417308 : 749.98. 4. Жуков, Владимир Константинович. Метрология. Теория измерений: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. К. Жуков; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - Москва: Юрайт, 2017. - 414 с.: ил. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 414. - ISBN 978-5-9916-7055-5: 1056 р. 21 к.
6	Государственный метрологический контроль и надзор.	
7	Роль метрологического обеспечения в оптимизации управления технологическими процессами	
8	Организационные основы совершенствования метрологического обеспечения	
9	Экономические основы совершенствования метрологического обеспечения	

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Реферат	1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2 ч. Ч. 1 : Метрология / А. Г. Сергеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 324 с. - https://biblio-online.ru/book/CB28A4A1-F60A-4D9F-A573-A28FE43A3506 2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 2 : Стандартизация и сертификация / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., перераб. и доп. - М: Юрайт, 2017. - 325 с. - https://biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072 3. Попов, Геннадий Васильевич. Физические основы измерений в технологиях пищевой и химической промышленности: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Стандартизация и метрология" / Г. В. Попов, Ю. П. Земсков, Б. Н. Квашнин. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 248 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 243-244. - ISBN 9785811417308: 749.98. 4. Жуков, Владимир Константинович. Метрология. Теория измерений: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. К. Жуков; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - Москва: Юрайт, 2017. - 414 с.: ил. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 414. - ISBN 978-5-9916-7055-5: 1056 р. 21 к.
2	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, деловым играм)	

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.
Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проблемная лекция, работа в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточ-ная аттестация
1	ИПК-8.1 Способность самостоятельно готовить материал для составления планов и программ в области метрологического обеспечения и применять полученные результаты для проведения измерений, испытаний и контроля.	Знает организационные и экономические основы измерений и нормативную документацию; порядок разработки, утверждения и внедрения МВИ, СТО, технических условий и другой нормативно-технической документации; методы прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке НТД в области метрологии; правила разработки и оформления.	Практические работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете
		Умеет разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и нормативные документы по стандартизации, метрологии и сертификации; применять аттестованные СИ и методики выполнения измерений.	Практические работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете
		Владеет навыками разработки стандартов и нормативной документации; применения статистических методов	Практические работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете

		при регулировании качества продукции и сертификационных испытаниях СИ и МВИ.		
2	ИПК-8.2 Способность самостоятельно проводить изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных средств измерения, измерительного оборудования и измерительных систем.	Знает основы метрологического обеспечения производства; методику разработки локальных поверочных схем по видам и средствам измерений; основные задачи метрологической службы предприятия. Организационную структуру метрологического обеспечения в РФ; отечественный и зарубежный опыт в области метрологии для его использования при составлении отчетной документации.	Практические работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете
		Умеет самостоятельно проводить поиск информации, используя нормативно-техническую документацию; работать с различными средствами измерений, контроля и испытаний. Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; выбирать средства измерений, исходя из назначения результатов измерений. Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля. Разрабатывать методики выполнения измерений, испытаний и контроля; проводить работы по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии.	Практические работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете
		Владеет навыками проведения поверки средств измерений, метрологической экспертизы и аккредитации. Навыками	Практические работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете

		организации мероприятий по совершенствованию метрологического обеспечения; навыками разработки поверочных схем и проведения поверки и калибровки средств измерений; навыками проведения экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований; навыками по организации метрологической службы на предприятии		

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Организационные и экономические основы измерений».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме заданий для самостоятельного решения, задач для решения в аудитории, контрольных работ, контрольных вопросов к практическим работам, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачёту.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

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

Примеры тем рефератов:

1. История развития метрологического обеспечения и его роль в общественном производстве.
2. Механизм влияния метрологического обеспечения на качество продукции и эффективное использование ресурсов.
3. Роль метрологического обеспечения производства в оптимизации управления технологическими процессами.
4. Экономические проблемы совершенствования нормативно-методической базы метрологического обеспечения.
5. Государственный метрологический контроль и надзор.
6. Метрологические характеристики методик выполнения измерений
7. Роль метрологической службы в обеспечении устойчивости предприятия.
8. Калибровка и поверка средств измерения.
9. Допуски и посадки – как метрологический метод обеспечения качества.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Теоретические основы метрологии: теоретическая метрология, законодательная метрология, прикладная метрология.
2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира;
3. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ);
4. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей;
5. Понятие многократного измерения;
6. Алгоритмы обработки многократных измерений;

7. Понятие метрологического обеспечения;
8. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения;
9. Правовые основы обеспечения единства измерений;
10. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений;
11. Структура и функции метрологической службы предприятия,
12. Метрологическое обеспечение в организации, учреждении, являющимися юридическими лицами;
13. Организационные основы МО;
14. Правовые основы МО;
15. Нормативные основы МО;
16. Технические основы МО;
17. Экономические основы МО;
18. Государственный метрологический контроль и надзор.

Зачётно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачёт).

1. Инспекция и аудит в области метрологического обеспечения
2. Обеспечение качества процедур оценки соответствия
3. Обеспечение единства измерений как условие социально-экономического развития страны
4. Что первично – законодательная или прикладная метрология. Обоснуйте.
5. Для технического регламента, что более критично – систематическая или случайная погрешность. Обоснуйте. Приведите пример.
6. Международная система единиц СИ
7. Почему система единиц СИ не является догматом.
8. В чем различие точности, правильности и воспроизводимости и в чем их единство
9. Лицензирование в области метрологической деятельности
10. Метрологические характеристики средств измерений
11. Цели аттестации методик измерений, критерии аттестации
12. Отличие метрологического контроля и надзора
13. Цели поверок средств измерения, виды поверок
14. Сферы деятельности ГМКиН
15. Объекты ГМКиН
16. Права и обязанности государстенного инспектора ГМКиН
17. Нормативно-правовая база МО
18. Основные цели МО
19. Принципы МО
20. Научная основа МО
21. Техническая основа МО
22. Нормативная основа МО
23. Организационная основа МО
24. Экономическая основа МО
25. Цикл работ по обеспечению функционирования системы МО
26. Элементы и процессы МО
27. Основные цели Закона "Об обеспечении единства измерений"
28. Требования к измерениям
29. Требования к Эталонам

30. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений
31. Аккредитация в области обеспечения единства измерений
32. Методы и методики измерений
33. Дифференциальный метод измерений
34. Метод замещения измерений
35. Метод дополнения измерений
36. Метод совпадений измерений
37. Требования к МВИ
38. Охарактеризуйте формы оценки соответствия
39. Теоретическая метрология
40. Прикладная метрология
41. Законодательная метрология
42. Классификация измерений
43. Шкалирование и типы шкал
44. Поверка СИ
45. Калибровка СИ
46. Метрологическая экспертиза
47. Качество измерений
48. Метрологическая служба предприятия – основные задачи
49. Роль метрологической службы в обеспечении устойчивости предприятия
50. Единство измерений
51. Основные постулаты теории измерений: Постулат А
52. Основные постулаты теории измерений: Постулат В
53. Основные постулаты теории измерений: Постулат С
54. Основные постулаты теории измерений: Следствие из постулата А
55. Основные постулаты теории измерений: Следствие из постулата В
56. Основные постулаты теории измерений: Следствие из постулата С
57. Воспроизведение единиц физических величин
58. Актуальность проблем совершенствования метрологического обеспечения
59. Измерение, анализ, испытания

Критерии оценивания по зачёту

«Зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает нормативного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять усвоенный материал, иллюстрируя его примерами из лабораторных работ.

«Не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по лабораторным работам, довольно ограниченный объём знаний программного материала по дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Учебная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 1 : Метрология / А. Г. Сергеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 324 с. - https://biblio-online.ru/book/CB28A4A1-F60A-4D9F-A573-A28FE43A3506

2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 2 : Стандартизация и сертификация / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 325 с. - https://biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072

3. Попов, Геннадий Васильевич.
Физические основы измерений в технологиях пищевой и химической промышленности: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Стандартизация и метрология" / Г. В. Попов, Ю. П. Земсков, Б. Н. Квашнин. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 248 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 243-244. - ISBN 9785811417308: 749.98.

4. Жуков, Владимир Константинович.
Метрология. Теория измерений: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. К. Жуков; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - Москва: Юрайт, 2017. - 414 с.: ил. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 414. - ISBN 978-5-9916-7055-5: 1056 р. 21 к.

5.2 Периодические издания

«Метрология» 2015-2021 Изд. ВНИИМС Москва

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ»https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com
6. Официальный сайт Росстандарта РФ www.gost.ru

7. Официальный сайт Росаккредитации РФ www.fsa.gov.ru

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wileyhttps://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ)http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОНhttp://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
9. Springer Journals https://link.springer.com/
10. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
11. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
12. Springer Materials http://materials.springer.com/
13. Springer eBooks: https://link.springer.com/
14. Официальный сайт Росстандарта РФ www.gost.ru
15. Официальный сайт Росаккредитации РФ www.fsa.gov.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"http://window.edu.ru/;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсовhttp://school-collection.edu.ru/ .

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обученияhttp://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологийhttp://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУhttp://docspace.kubsu.ru/

Методические рекомендации студентам по организации изучения дисциплины «Организационные и экономические основы измерений»

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий, включающих эссе, доклады и самостоятельной работы студента.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа, включающая проработка учебного (теоретического) материала, выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций), подготовку и выступления с докладами и презентациями.

Успешное изучение дисциплины «Организационные и экономические основы измерений» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых проверочных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;
3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Подготовка реферата и доклада по нему с компьютерной презентацией

Реферат – письменная работа, содержащая краткое изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе нескольких первоисточников, выполняемая студентом в течение длительного срока (около месяца). Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Структура реферата:

1. Титульный лист.
2. Оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение.
4. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.
5. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части.
6. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Введение - начальная часть текста. Во введении аргументируется актуальность исследования, выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Введение может содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования.

Основная часть реферата раскрывает содержание темы. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Аргументируя собственную позицию, желательно анализировать и оценивать позиции различных исследователей. Такая установка позволит избежать некритического заимствования материала - компиляции.

В заключении в краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы.

Список использованной литературы. Названия источников в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг и журнальных статей.

Доклад (устное сообщение) по реферату представляет собой краткое (5-7 мин) изложение сути выполненной работы, сопровождающееся компьютерной презентацией. Последняя должна включать не более 12-15 слайдов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер.	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения практических работ.	Лабораторные работы не предусмотрена учебным планом.	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по	Microsoft Windows; Microsoft Office

	технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401С)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office