

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 09.10.2023 17:07:16
Уникальный идентификатор:
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.13 Метрология, квалиметрия и стандартизация

по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело
Бурение нефтяных и газовых скважин
Бакалавр
Очная, Заочная, Очно-заочная
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

доцент, канд. техн. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

02.10.2023

(подпись)

Чич Саида Казбековна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Стандартизации, метрологии и товарной экспертизы

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

02.10.2023

Подписано простой ЭП

02.10.2023

(подпись)

Тазова Зарета Тальбиевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

04.10.2023

Подписано простой ЭП

04.10.2023

(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

04.10.2023

Подписано простой ЭП

04.10.2023

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения учебной дисциплины является усвоение теоретических знаний составных элементов деятельности в области стандартизации, метрологии, квалиметрии, приобретения умений их применять в условиях, моделирующих профессиональную деятельность, а также формирования необходимых компетенций.

Задачи дисциплины: изучение основных понятий метрологии, ознакомление с системой обеспечения единства измерений; получение представлений о сущности квалиметрии; ознакомление с основами сертификации, формах подтверждения соответствия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- состояние и устройство государственной системы метрологического контроля и стандартизации продукции;
- порядок формирования показателей качества основных видов нефтепродуктов;
- порядок формирования нормативно-технической документации в области метрологического контроля и стандартизации нефти, ГСМ, углеводородных газов и родственных материалов;
- порядок стандартизации продукции из нефти и родственных материалов;
- систему стандартизации нефти и нефтепродуктов, углеводородных газов и порядок ее осуществления;
- правовые основы осуществления стандартизации и метрологической деятельности на территории Российской Федерации;
- текущие нормативные документы по контролю качества нефти и нефтепродуктов, углеводородных газов, бурых и каменных углей;
- международные системы качества;
- основные нормативные документы по контролю качества топлив стран Западной Европы и США;
- маркировку наиболее распространенных нефти и нефтепродуктов;
- основы метрологической деятельности, в том числе и показатели точности методов испытания нефтей и нефтепродуктов;

уметь:

- самостоятельно использовать в конкретных задачах правовые и нормативно-технические документы по метрологическому контролю и стандартизации нефти и нефтепродуктов;
- самостоятельно расшифровать маркировку основных видов нефти и нефтепродуктов;
- проводить лабораторные анализы по контролю качества нефти нефтепродуктов и правильно заполнять соответствующие нормативные документы;
- заполнять декларацию соответствия нефти и нефтепродуктов;
- пользоваться государственными классификаторами;



- понимать маркировку основных видов топлив зарубежных стран.
- оценить точность измерения показателей качества нефти и нефтепродуктов;
- провести аттестацию вновь вводимых и расконсервированных средств измерения показателей качества нефти и нефтепродуктов;

владеть: Основными положениями в области метрологического контроля. Основными положениями в области стандартизации. Системой сертификации продукции. Системой декларации нефтепродуктов. Основами метрологической деятельности. 4. должен демонстрировать способность и готовность: формирования знаний по основным физико-химическим и эксплуатационным свойствам нефти и нефтепродуктов; формирования знаний по технологии подготовки и переработки нефтяного сырья с получением ассортимента нефтепродуктов, отвечающих современным НТД; выбора оптимального решения переработки углеродного сырья.

- готовность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности;
- использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом;
- изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности; научно-исследовательская деятельность (НИД):
- использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности;
- использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;
- проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;
- применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;
- применять методологию проектирования; - использовать автоматизированные системы проектирования;
- осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов;
- разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов; производственно-технологическая деятельность (ПТД):
- применять инновационные методы для решения производственных задач; - конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа;
- анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем;
- применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению



качеством в нефтегазовом производстве.



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

Дисциплина «Метрология, квалиметрия и стандартизация» является дисциплиной базовой части подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.



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-4.1	Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
ОПК-5.4	Использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии
ОПК-5.5	Использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метро-логии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства



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.
			За	Лек	Лаб	Пр	СРП		
Курс 3	Сем. 5	1	17	17	17	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.	
			За	Лек	Лаб	Пр	КРАТ			Контроль
Курс 3	Сем. 5	1	4	4	2	0.25	3.75	94	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			За	Лек	Лаб	Пр	СРП		
Курс 3	Сем. 5	1	10	6	6	0.25	85.75	108	3



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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Метрология		8	12	8				20		Решение задач
5	Квалиметрия и качество продукции		6		5				26,75		Блиц-опрос, решение ситуационных задач
5	Техническое регулирование и стандартизация		3	5	4				10		Подготовка научных докладов
5	итоговая аттестация					0,25					зачет в устной форме
	ИТОГО:		17	17	17	0.25			56.75		

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	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
5	Метрология	2	4						34	
5	Квалиметрия и качество продукции	1		1					30	
5	техническое регулирование и стандартизация	1		1					30	
5	итоговая аттестация					0,25	3,75			
	ИТОГО:	4	4	2		0.25	3.75		94	

5.3. Структура дисциплины для очно-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	Метрология	4	6	4				25,75	
5	Квалиметрия и качество продукции	2		2				30	
5	техническое регулирование и стандартизация	2		2				30	
5	итоговая аттестация				0,25				
	ИТОГО:	10	6	6	0.25			85.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Метрология, квалиметрия и стандартизация», 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
5	Введение. Предмет, цели, задачи и структура учебной дисциплины Тема 1.1 Теоретические основы метрологии	2			Теоретические основы метрологии: Краткая история развития, вклад российских ученых в формирование науки и их практические достижения. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; системы физических величин и единиц физических величин; Метрология как набор взаимосвязанных методов, средств, технологий и алгоритмов решения задач в области управления качеством: Объекты и принципы измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Средства измерения их классификация и характеристика. Метрологические характеристики СИ. Современные методы контроля качества продукции и ее сертификации: виды измерений, методы измерений, оценочные методы. Применение основных прикладных программных средств и	ОПК-5.5;	Знать: состояние и устройство государственной системы метро-логического контроля и стандартизации продукции; Уметь: самостоятельно использовать в конкретных задачах право-вые и нормативно-технические документы по метрологическому контролю и стандартизации нефти и нефтепродуктов Владеть: Основами метрологической деятельности.	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
					информационных технологий на базе информационно-измерительных комплексов в технических измерениях. Особенности работы средств измерения в условиях низких и особо низких температур, средства и методы поддержания их в рабочем состоянии.			
5	Тема 1.2. Основные закономерности формирования результатов измерений	2	2	2	Закономерности формирования результата измерения: понятие погрешности, источники погрешностей, понятие многократного измерения, алгоритмы обработки многократных измерений; виды погрешностей. Расчет погрешностей измерений и определение доверительных интервалов: расчет погрешностей, определение доверительного интервала, в том числе с использованием методов решений подобных задач в условиях неопределенности. Выбор мерительного инструмента с учетом возможных погрешностей и с использованием принципов оптимизации. Использование основных прикладных программных средств и информационных технологий при обработке результатов измерений. Влияние низких и особо низких температур на по-	ОПК-5.5; ОПК-4.1;	Знать: основы метрологической деятельности, в том числе и показатели точности методов испытания нефти и нефтепродуктов. Уметь: оценить точность измерения показателей качества нефти и нефтепродуктов; Владеть: Основами метрологической деятельности.	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
5	Тема 1.3. Основы метрологического обеспечения	2			грешности измерений Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения: Понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; метрологическое обеспечение процессов как один из подходов к управлению качеством. Метрологическое обеспечение технологических процессов: технические измерения и контроль, организация службы технического контроля на предприятии, структура и функции ОТК. Метрологическое обеспечение как средство осуществления мониторинга и система методов оценки прогресса в области улучшения качества: метрологическое обеспечение как средство мониторинга и измерений процессов СМК, роль метрологического обеспечения в сборе информации для оценки результативности и прогресса процессов СМК. Роль метрологического обеспечения в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение	ОПК-4.1;	Знать: самостоятельно использовать в конкретных задачах правовые и нормативно-технические документы по метрологическому контролю и стандартизации нефти и нефтепродуктов; Уметь: оценить точность измерения показателей качества нефти и нефтепродуктов; Владеть: Основами метрологической деятельности.	Лекции-визуализации

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
					качества: использование методов и средств измерения про-цессов			
5	Тема 1.4. Обеспечение единства измерений	2		2	<p>Правовые основы обеспечения единства измерений: правовые основы ОЕИ; ос-новные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений»; подзаконные нормативные акты по ОЕИ; нормативно-техническая документация в части законодательной метрологии. Государственная система обеспечения един-ства измерений (ГСИ): структура и функции ГСИ; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; региональные представительства. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров: поверочные схемы; эталоны и образцовые средства измерений; эталонная база РФ; поверка и калибровка СИ</p>	ОПК-5.4;	<p>Знать: правовые основы осуществления стандартизации и метрологической деятельности на территории Российской Федерации; Уметь: самостоятельно использовать в конкретных задачах право-вые и нормативно-технические документы по метрологическому контролю и стандартизации нефти и нефтепродуктов; Владеть: Основными положениями в области метрологического контроля.</p>	Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа)
5	Тема 2.1 Квалиметрия и качество продукции. Общие сведения о квалиметрии	2	1		<p>Основные понятия и определения области качества продукции. История и современное состояние квалиметрии в стране и за рубежом.</p>	ОПК-5.4;	<p>Знать: - текущие нормативные документы по контролю качества нефти и нефтепродуктов, углеводородных газов, бурых и каменных углей; Уметь: оценить современное состояние квалиметрии в стране и за рубежом Владеть: методами определения качества нефтепродуктов</p>	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
5	Тема 2.2. Основные методы квалитметрии	2		2	Алгоритм квалитметрической оценки. Квалитметрические шкалы. Определение ситуации оценки. Правила разработки методики оценки качества. Особенности технологии экспертной оценки качества.	ОПК-5.5; ОПК-5.4; ОПК-4.1;	Знать: международные системы качества; Уметь: проводить лабораторные анализы по контролю качества нефти нефтепродуктов и правильно-но заполнять соответствующие нормативные документы; Владеть: Системой сертификации продукции.	Слайд-лекция
5	Тема 2.3. Основные технологии квалитметрии	2		2	Выявление оцениваемых показателей. Определение коэффициентов весомости. Определение эталонных и браковочных значений показателей. Нахождение абсолютных значений показателей свойств и комплексной оценки качества.	ОПК-4.1; ОПК-5.4;	Знать: основные нормативные документы по контролю качества топлив стран Западной Европы и США. Уметь: самостоятельно расшифровать маркировку основных видов нефти и нефтепродуктов; Владеть: Системой декларации нефтепродуктов.	Слайд-лекция
5	Тема 3.1 Техническое регулирование и стандартизация в РФ	1	1	2	Исторические основы развития стандартизации и технического регулирования; правовые основы стандартизации и технического регулирования; международные организации по стандартизации. Классификация компьютеризированных информационных систем стандартизации. Международные организации по стандартизации.	ОПК-5.5;	Знать: систему стандартизации нефти и нефтепродуктов, углеродородных газов и порядок ее осуществления; Уметь: самостоятельно расшифровать маркировку основных видов нефти и нефтепродуктов; Владеть: Основными положениями в области технического регулирования	Лекция-беседа
5	Тема 3.2. Основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов	2			Основные понятия; основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; объекты стандартизации, методы и параметры	ОПК-5.4;	Знать: порядок стандартизации продукции из нефти и родственных материалов; систему стандартизации нефти и нефтепродуктов, углеродородных газов и порядок ее	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
					стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственные надзорные службы, их структура и основные функциональные обязанности.		осуществления; Уметь: проводить лабораторные анализы по контролю качества нефти нефтепродуктов и правильно заполнять соответствующие нормативные документы; Владеть: проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	
	ИТОГО:	17	4	10				

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

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5	Метрология	"Определение и расчет систематической и случайной погрешности измерения"	4		2
5	Метрология	Определение и расчет погрешностей измерения в абсолютной, относительной и приведенной видах	4	2	2
5	Метрология	"Определение доверительных границ истинного значения измеряемой величины"	4		
5	Квалиметрия и качество продукции	Определение коэффициентов весомости показателей качества с помощью ранжированных рядов"	2		2
5	Техническое регулирование и стандартизация	Определение эксплуатационных параметров ГСМ"	2		
5	Техническое регулирование и стандартизация	"Методы испытания качественных свойств нефтепродуктов"	1		2
	ИТОГО:		17	2	6

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
5	Метрология	Лабораторная работа №1 «Анализ конкретных ситуаций по применению метрологических правил»	6		1
5	Метрология	Изучение пружинного индикатора и стрелочного манометра и определение относительной погрешности измерений	4	2	2
5	Техническое регулирование и стандартизация	Лабораторная работа № 2 «Анализ структуры стандартов разных видов на ГСМ и нефти»	4		1
5	Техническое регулирование и стандартизация	Лабораторная работа №2 «Анализ структуры технических регламентов на ГСМ и нефти и решение ситуационных задач»	3	2	2
	ИТОГО:		17	4	6

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

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
5	Метрология	Тема 1. Теоретические основы метрологии	1-2 неделя	12	14	12
5	Метрология	Тема 2. Основные закономерности формирования результатов измерений	2-3 неделя	10	12	10
5	Метрология	Тема 3. Основы метрологического обеспечения	4-5 неделя	5	10	8
5	Метрология	Тема 4. Обеспечение единства измерений	6-7 неделя	5	10	8
5	Техническое регулирование и стандартизация	Тема 5. Квалиметрия и качество продукции. Общие сведения о квалиметрии	8-10 неделя	5	14	10
5	Техническое регулирование и стандартизация	Тема 6. Основные методы квалиметрии	11-12 неделя	5	16	16
5	Техническое регулирование и стандартизация	Тема 7. Основные технологии квалиметрии	13-14 неделя	5	10	10
5	Техническое регулирование и стандартизация	Тема 8. Техническое регулирование и стандартизация в РФ	15 неделя	5	4	8
5	Техническое регулирование и стандартизация	Тема 9. Основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов	16 неделя	5	4	4
ИТОГО:				57	94	86

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность		Роль и место технического регулирования в профессиональной деятельности	деловая игра	ведущий преподаватель	ОПК-5.5;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Техническое регулирование : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплины «Техническое регулирование», «Основы технического регулирования» / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Чич С.К. - Майкоп : Б.и, 2019. - 289 с. - Текст : электронный. - Прил.: с. 256-287. - Режим доступа: для авторизиров. пользователей. - Библиогр.: с. 254-255 (16 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058740&DOK=0C7488&BASE=000530

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость : учебник / С.Б. Тарасов [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 337 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=340811 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-013933-3. - ISBN 978-5-16-106550-1	http://znanium.com/catalog/document?id=340811
Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=222879 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004750-8	http://znanium.com/catalog/document?id=222879
Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / Аристов А.И., Приходько В.М., Сергеев И.Д. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-004750-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424613 . - Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/catalog/document?id=222879
Северцев, Н.А. Метрологическое обеспечение безопасности сложных технических систем : учебное пособие / Н.А. Северцев, В.Н. Темнов. - Москва : КУРС, 2019. - 352 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=370535 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-905554-54-4. - ISBN 978-5-16-102225-2. - ISBN 978-5-16-009626-1	https://znanium.com/catalog/document?id=370535

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 согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-4.1 Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве			
5	5	5	Метрология, квалиметрия и стандартизация
3	5	5	Электротехника
ОПК-5.4 Использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии			
5	5	5	Метрология, квалиметрия и стандартизация
6	8	6	Технологическая практика №2
ОПК-5.5 Использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метро-логии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства			
6	8	6	Технологическая практика №2
5	5	5	Метрология, квалиметрия и стандартизация

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
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные					
ОПК-4.1 Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве					
Знать: технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений, техникой экспериментирования с использованием	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
пакетов программ					
ОПК-5: Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств					
ОПК-5.4 Использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии					
<p>Знать: основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ; источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии; сущность и значение информации в развитии современного информационного общества</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<p>Уметь: использовать знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства вообще и строительства скважин в частности; приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентироваться в информационных потоках, выделять в них главное и необходимое; уметь осознанно воспринимать информацию; самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии; составлять устные и письменные тексты научного стиля (конспекты, аннотации, рефераты, доклады, курсовые работы и т.п.) с использованием различных приемов переработки текста; на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи, извлекать и систематизировать информацию из различных источников</p>					
<p>Владеть: методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии; методами защиты, хранения и подачи информации,</p>	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
<p>навыками работы с различными источниками информации в целях самообразования и развития уже полученных знаний, навыков с учетом изменений в обществе и в технологиях; навыками освоения необходимых для изучения дисциплин программных ресурсов; навыками анализа влияния технологической и глобальной информационной революции на современные общественные процессы</p>					
ОПК-5: Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств					
ОПК-5.5 Использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метро-логии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства					
<p>Знать: основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ; источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии; сущность и значение информации в развитии современного информационного общества</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<p>Уметь: использовать знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства вообще и строительства скважин в частности;</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентироваться в информационных потоках, выделять в них главное и необходимое; уметь осознанно воспринимать информацию; самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии; составлять устные и письменные тексты научного стиля (конспекты, аннотации, рефераты, доклады, курсовые работы и т.п.) с использованием различных приемов переработки текста; на основе собранной информации выявлять</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи, извлекать и систематизировать информацию из различных источников					
Владеть: методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии; методами защиты, хранения и подачи информации, навыками работы с различными источниками информации в целях самообразования и развития уже полученных знаний, навыков с учетом изменений в обществе и в технологиях; навыками освоения необходимых для изучения дисциплин программных ресурсов; навыками анализа влияния технологической и глобальной информационной революции на современные общественные процессы	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства					
ОПК-4.1 Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве					
Знать:	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, темы рефератов, ситуационные задачи
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
			навыков допускаются пробелы	навыков	
ОПК-5: Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением					
ОПК-5.4 Использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии					
Знать:	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, темы рефератов, ситуационные задачи
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением					
ОПК-5.5 Использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метро-логии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства					
Знать:	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, темы рефератов, ситуационные задачи
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	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

7.3.1. Вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по

Дисциплине «Метрология, квалиметрия и стандартизация»

Метрология

1. Основные понятия и задачи метрологии.
2. Области и виды измерений.
3. Классификация измерений. Основные характеристики и критерии качества измерений.
4. Единицы величины системы СИ. Основные дополнительные, кратные, дольные и внесистемные единицы.



5. Основы технических измерений. Области, виды и методы измерений.
6. Классификация и общие характеристики средств измерений.
7. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений.
8. Общие положения метрологии. Классификация измерений и классификация погрешностей.
9. Эталоны единиц физических величин. Методы передачи размера единицы рабочим средствам измерений.
10. Метрологическое обеспечение единства измерений. Стандартные образцы. Классификация стандартных образцов.
11. Метрологическая экспертиза проекторной, конструкторской и технологической документации.
12. Классы точности средств измерений. Проверка и калибровка средств измерений.
13. Метрологическое обеспечение испытаний продукции. Требования к испытательным лабораториям. Аттестация испытательного оборудования.
14. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров рабочим средствам измерений.
15. Метрологические характеристики средств измерений. Модели погрешности средств измерений.
16. Классификация измерений. Принципы выбора средств измерений.
17. Государственная поверочная схема средств измерений.
18. Выбор средств измерений и контроля. Автоматизация выбора средств измерений.
19. Принципы проектирования средств технических измерений.
20. Метрологическое обеспечение испытании продукции для целей подтверждения соответствия.
21. Характеристики основных источников погрешности измерения. Составляющие основной и дополнительной погрешности средств измерения.
22. Метрологическое обеспечение сферы услуг.



23. Нормативная база законодательной метрологии. Организационная структура обеспечения единства измерений.

24. Международные организации по метрологии.

25. Порядок обработки результатов прямых равноточных измерений. 26. Обработка результатов неравноточных измерений.

27. Обработка результатов однократных измерений.

28. Статические методы обнаружения систематических погрешностей.

29. Обработка результатов косвенных измерений.

30. Обработка результатов совокупных измерений нескольких одноименных величин.

31. Основные числовые характеристики количественной оценки случайной погрешности. 32. Нормирование предела допускаемой погрешности измерений и обозначений при аддитивной и мультикативной погрешности.

33. Разработка методик выполнения измерений и их аттестация.

34. Основные принципы выбора средств измерений. Применения измерительных преобразователей, измерительных приборов, установок, систем и комплексов.

35. Метрологическая надежность средств измерений. Определения стабильности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости средств измерений.

36. Автоматизация средств измерения и контроля: применение устройств активного контроля и контрольных автоматов. 3

7. Обработка результатов совместных измерений.

38. Системы дистанционных измерений.

39. Измерения давления в скважинах.

40. Измерения температуры в скважинах.

41. Измерения производительности нефтяных скважин.

42. Измерения расхода жидкости, газа и пара.

43. Измерения плотности и вязкости нефти и нефтепродуктов.



44. Измерения содержания воды, солей в нефти.

45. Системы для контроля состава веществ: на основе анализаторов.

Квалиметрия

1. Основные понятия и определения в квалиметрии.

2. Методы определения показателей качества. Построение «дерева свойств» (показателей качества).

3. Общие сведения об измерительных шкалах. Построение шкал измерений. Воспроизводимость, чувствительность, валидность (обоснованность) шкал измерений.

4. Определение уровня качества продукции экспертным методом.

5. Система показателей качества промышленной продукции. Показатели назначения, безотказности, долговечности.

6. Статические методы оценки уровня качества продукции: корреляционный и регрессионный анализы.

7. Квалиметрия промышленности продукции.

8. Методы определения показателей качества. Унифицированная система показателей качества промышленности продукции.

9. Оценка уровня качества продукции с использованием универсальных математических моделей.

10. Описание основной схемы квалиметрии: ситуации оценивания, определения решений, генерации показателей качества, определения коэффициентов весомости показателей и определения взаимодействий.

11. Назначение и условия реализации квалиметрического анализа.

13. Проектная квалиметрия. Применения процессного подхода к оценке качества продукции.

14. Унифицированная система показателей качества. Показатели стандартизации и унификации продукции.

15. Классификация методов оценки уровня качества продукции.

16. Показатели качества программных продуктов.



17. Последовательность составления шкалы измерения.
18. Основные характеристики шкалы наименований. Обработка данных, полученных в шкале наименований.
19. Общие свойства шкал порядка, Статическая характеристика оценок, полученных при использовании шкал порядка.
20. Оценка качества нефти.
21. Оценка качества материалов промысловых и магистральных трубопроводов.
22. Общая схема процессов непрерывного (циклического) повышения качества технологии производства и выпускаемой продукции.
23. Энертно-статические расчеты уровня качества.
24. Проектная квалиметрия. Управление качеством на стадиях жизненного цикла изделия. 25. Унифицированная система показателей. Показатели безотказности, экологические показатели, показатели устойчивости функционирования.
26. Разработка (конструирование) алгоритма комплексного показателя качества механизмов изделия.
27. Качество процесса экспертного квалиметрирования. Информационные технологии в расчетах уровня качества продукции.
28. Система контроля качества на предприятиях добычи нефти и газа.

Стандартизация

1. Цели, задачи, функции и принципы стандартизации.
2. Методы и объекты стандартизации.
3. Система предпочтительных чисел и практические ряды основных показателей. Номенклатура выпускаемой продукции.
4. Комплексная, опережающая и перспективная стандартизация.
5. Структура процесса прогнозирования и требования, предъявляемые к опережающей стандартизации.
6. Основные принципы менеджмента качества в стандартах ИСО серии 9000.



7. Системы (комплексы) общетехнических стандартов. Единая система конструкторской документации - ЕСКД.
8. Системы (комплексы) общетехнических стандартов. Система стандартов безопасности труда - ССБТ.
9. Система оптимизации параметров объектов стандартизации - СОПОС. Теоретическая и экспериментальная оптимизация.
10. Системы (комплексы) общетехнических стандартов. Система показателей качества продукции - СПКП.
11. Стандартизация систем менеджмента качества ИСО-9000. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.
12. Стандартизация систем контроля качества и испытании машиностроительной продукции.
13. Система экологического менеджмента. Стандарты ИСО -1400.
14. Характеристики основополагающих стандартов. Государственная система обеспечения единства измерений - ГСИ.
15. Стандартизация в области информационных технологий. Применение GALS 9 технологии.
16. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации ЕСКК.
17. Стандартизация в машиностроении. Основные нормы взаимозаменяемости в машиностроении.
18. Стандартизация в сфере услуг.
19. Основные аспекты экономической, социальной и коммуникативной функции стандартизации.
20. Система стандартов социальной сферы.
21. Система стандартов по управлению и информации. Единая система программной документации — ЕСПД.
22. Международные организации по стандартизации. Информационное обеспечение работ по стандартизации.
23. Стандартизация промышленной продукции (нефтепромыслового инструмента оборудования).



24. Стандартизация технических условий.

25. Унификация и агрегатирование как направление стандартизации машиностроительной продукции.

26 Системный анализ в решении проблем стандартизации.

27. Стандартизация в системе технического контроля на предприятиях.

Итогом освоения дисциплины является умение студентов решать следующие задачи: - составить описание ситуации оценивания и методику оценивания качества продукции; - построить дерево свойств для оценки качества; - рассчитать комплексную оценку качества с использованием дерева свойств - рассчитать коэффициенты весомости показателей качества с использованием дерева свойств и вспомогательной шкалы оценок; - рассчитать достаточное число экспертов для проведения конкретной экспертизы; - определить число специалистов для формирования банка экспертов; - решать задачи в шкале наименований, шкале порядка - оценить качество продукции с использованием дифференциального метода - оценить надёжность технических объектов, рассчитать надёжность резервированных групп элементов

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

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

Зачет 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
Двухбалльная шкала	Незачтено	Не выполнено
	Зачтено	Выполнено

7.4.1 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 / Грибанов Д.Д. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 127 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=330611 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009677-3. - ISBN 978-5-16-100999-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+09F3AD
Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 196 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=385000 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-012324-0. - ISBN 978-5-16-102524-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+0BB851
Любомудров, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности : учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 206 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/go.php?id=278949 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-005246-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+03F2B1
Техническое регулирование : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплины «Техническое регулирование», «Основы технического регулирования» / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Чич С.К. - Майкоп : Б.и, 2019. - 289 с. - Текст : электронный. - Прил.: с. 256-287.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058740&DOK=0C7488&BASE=000530

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость : учебник / С.Б. Тарасов [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 337 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=340811 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-013933-3. - ISBN 978-5-16-106550-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+0A0017
Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=222879 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004750-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+09CBBB
Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / Аристов А.И., Приходько В.М., Сергеев И.Д., Фатюхин Д.С. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 256 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/go.php?id=369646 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004750-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+0400E8

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. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <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/> НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: <https://neftrossii.ru/>. – Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. <https://neftrossii.ru/> КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - 2021. – URL: <http://www.consultant.ru/about/>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. <http://www.consultant.ru/about/>



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

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

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: лекция – 17 часов; практическая занатия-17 часов; лабораторные занятия –17 часов;

заочная форма обучения: Лекции – 4 часа, практические занятия – 2 часа, лабораторные занятия – 4 часа.

Формы контроля Допуском к сдаче зачета является выполнение всех предусмотренных учебным планом лабораторных и практических работ и их защита.

Промежуточный контроль - зачет

9.2 Порядок изучения дисциплины

(Последовательность действий обучающегося при изучении дисциплины)

Для бакалавров очной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических и лабораторных 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.

Лабораторные работы предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием обучающийся должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического занятия студент 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.

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 – зачет – проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 30 мин.

Для студентов 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 обучающийся представляет результаты выполнения практических работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – зачет – проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 30 мин.

9.3 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.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем, необходимые при подготовке докладов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

К техническим средствам, используемым на занятиях относятся персональные компьютеры, проектор, акустическая система и т. д.

Методы обучения с использованием информационных технологий

К методам обучения с использованием информационных технологий применяемых на занятиях относятся:

- 1) компьютерное тестирование;
- 2) демонстрация мультимедийных материалов для иллюстрации и закрепления нового учебного материала;
- 3) лабораторный практикум;
- 4) объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемно-исследовательский методы (при объяснении нового учебного материала).

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
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
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.
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

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.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. 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
НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. - URL: https://neftrossii.ru/ . - Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. https://neftrossii.ru/
КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. - Москва, 1997. - 2021. - URL: http://www.consultant.ru/about/ . - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. http://www.consultant.ru/about/
Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». - Москва, 2003. - . - URL: https://www.gazprom.ru/ . - Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». https://www.gazprom.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. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <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/>

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>

НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. - URL: <https://neftrossii.ru/>. - Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. <https://neftrossii.ru/>

КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. - Москва, 1997. - 2021. - URL: <http://www.consultant.ru/about/>. - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. <http://www.consultant.ru/about/>



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	Проектор, экран, учебные плакаты;Комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии»,комплект учебнолабораторного оборудования «Приборы и методы измерения давления», комплект учебного оборудования «Методы измерения температуры и влажности».	Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765ГИС-Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
Помещения для самостоятельной работы (1-читальный зал ФГБОУ ВО МГТУ 385000, РА., г. Майкоп, ул. Первомайская 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель, мультимедийное оборудование, оргтехника(принтеры, сканеры, ксерокс)	Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (1-311) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель на 50 посадочных мест, доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран)	Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095

