

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Механизация и энергообеспечение предприятий»
Кафедра «Техническая механика и физика»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев



« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 МЕТРОЛОГИЯ, КВАЛИМЕТРИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль) **Эксплуатация и обслуживание объектов
транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **3 (3)**

Семестр **6 (6)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Нальчик-2025

Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 Метрология, квалиметрия и стандартизация составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 февраля 2018 г. № 96 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техническая механика и физика»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



А.М. Егожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний в области метрологии, квалитметрии и стандартизации, определенных знаний, умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить бакалавров с терминологией и основными положениями международных и российских стандартов и др. нормативных документов в области метрологии и стандартизации и оценки качества продукции;

- научить студентов рассчитывать и определять основные метрологические характеристики измерительного оборудования и инструментов, правильно выбирать мерительный инструмент, а также умело пользоваться и применять для решения определенных производственных задач необходимую нормативную документацию в области метрологии;

- ознакомить с основными методами оценки технического уровня изделий;

- ознакомить с практическим опытом оценки и обеспечения высокого качества машин, оборудования и других технических изделий; умение принимать конкретные управленческие решения по повышению качества и конкурентоспособности техники.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1 _{ОПК-4} Использует основные методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.	Знать: методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования. Уметь: выбирать средства измерения, проводить измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования. Владеть: методикой проведения измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.
		ИД-2 _{ОПК-4} Знает физические основы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов, сопоставляет	Знать: физические основы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов. Уметь: сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. Владеть: практическими навыками определения величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной ча-

		технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.	сти нефтегазопроводов.
		ИД-3 _{ОПК-4} Обработывает результаты экспериментальных исследований с использованием статистических методов и проводит оценку точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.	Знать: статистические методы обрабатывает результаты экспериментальных исследований и методы оценки точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей. Уметь: обрабатывать результаты экспериментальных исследований, проводить оценку точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей. Владеть: статистическими методами обработки результатов экспериментальных исследований и методами оценки точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ИД-1 _{ОПК-7} . Использует знания основных положений нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства.	Знать: основные положения нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства. Уметь: пользоваться нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства. Владеть: практическими навыками пользования нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства.
		ИД-2 _{ОПК-7} . Способен использовать техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности.	Знать: техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: пользоваться технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: практическими навыками пользования технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, квалиметрия и стандартизация» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	6	6
	з.е./час.	з.е./час.
Контактная работа, в том числе (час):	1,6/123	0,9/32
лекции	36(8)*	6(2)*
лабораторные работы	36(8)*	12(4)*
практические занятия	36(8)*	6
групповые консультации	3	3
курсовой проект	-	-
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
Самостоятельная работа (з.е./час), в том числе (час):	2,3/57	4,1/148
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	30	144
выполнение курсового проекта.	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з. е./час.	5/180	5/180

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Ауди-торные занятия			Сам. раб.
	Лекции	Лаб. раб.	Пр. зан.	
I.Метрология	16(4)*	28(4)*	24(4)*	12
1. Введение. Предмет и задачи метрологии	2	-	-	1
Основные метрологические параметры и термины	2	6(2)*	4	2
3. Международная система единиц (СИ). Эталоны единиц физических величин	2(2)	6(4)	4(4)	2

	*	2) *	2) *	
4. Передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерений. Поверка, калибровка	2	4	4 (2) *	2
5. Погрешности измерений	2	4	4	1
6. Обработка результатов измерений	2	4	4	2
7. Средства и методы измерений	(2)*	4	4	1
8. Правовые и организационные основы метрологической деятельности в Российской Федерации	2	-	-	1
II.Квалиметрия	1 2(2) *	4 (2) *	6 (2) *	1 0
9. Категория «качество»	2	2 (2) *	2 (2) *	2
10. Общие сведения и положения о квалиметрии	2	-	-	1
11. Показатели качества (ПК)	(2)*	2	2	2
12. Квалиметрические основы оценки качества	2	-	2	2
13. Оценка уровня качества	2	-	2	2
14. Экспертные методы	2	-	-	1
III.Стандартизация	8(2) *	4 (2) *	6 (2) *	8
15. Государственная система стандартизации (ГСС)	2(2) *	2 (2) *	2 (2) *	2
16. Методические основы стандартизации	2	2	2	2
17. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Межгосударственная система стандартизации (МГСС)	2	-	2	2
18. Международная и региональная стандартизация	2	-	-	2
Итого по дисциплине:	3 6 (8)*	3 6 (8) *	3 6 (8) *	3 0

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Ауди- торные занятия	С а м.
--	----------------------------	--------------

				Р а б.
	Л е к ц и и	Л а б . р а б .	П р а к т. з а н .	С а м. и з у ч. о т д. т е м
I.Метрология	3(1)*	8(4)*	4	100
1. Введение. Предмет и задачи метрологии	0,25	-	-	8
Основные метрологические параметры и термины	0,25	2(2)*	-	20
3. Международная система единиц (СИ). Эталоны единиц физических величин	0,5(0,5)*	2(2)*	1	20
4. Передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерений. Поверка, калибровка	0,25	-	1	20
5. Погрешности измерений	0,5	-	1	8
6. Обработка результатов измерений	0,5	2	1	8
7. Средства и методы измерений	0,5(0,5)*	2	-	8
8. Правовые и организационные основы метрологической деятельности в Российской Федерации	0,25	-	-	8
II.Квалиметрия	2(1)*	2	1	20
9. Категория «качество»	0,25	2	1	4
10. Общие сведения и положения о квалиметрии	0,25	-	-	2
11. Показатели качества (ПК)	0,5(0,5)*	-	-	6

	5) *			
12. Квалиметрические основы оценки качества	0, 2 5	-	-	2
13. Оценка уровня качества	0, 5(0, 5) *	-	1	4
14. Экспертные методы	0, 2 5	-	-	2
III. Стандартизация	1	2	1	2 4
15. Государственная система стандартизации (ГСС)	0, 2 5	2	1	1 0
16. Методические основы стандартизации	0, 2 5	-	-	6
17. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Межгосударственная система стандартизации (МГСС)	0, 2 5	-	-	4
18. Международная и региональная стандартизация	0, 2 5	-	-	4
Итого по дисциплине:	6 (2)*	1 2 (4) *	6	1 4 4

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплины

4.3.1. Лекции

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость, час	
			очно	заочно
1.	Метрология	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Введение. Предмет и задачи метрологии» Краткая история развития метрологии. Принципы и нормативные акты взаимозаменяемости, метрологии, технических измерений, систем управления качеством и сертификации. Основные задачи метрологического обеспечения в технике. Значимость метрологического обеспечения для народного хозяйства.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Основные метрологические параметры и термины» Метрологическая терминология. Физическая величина. Единица физической величины. Размер. Значение. Унификация единиц физических величин, принципа образования систем единиц физических величин. Измерения, основные характеристики измерений. Эталоны единиц физических величин. Поверка средств измерений.	2	0,25

		ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Международная система единиц (СИ). Эталоны единиц физических величин» Установление СИ. Основные единицы СИ. Дополнительные единицы СИ. Производные единицы СИ и внесистемные единицы. Кратные и дольные единицы. Основные понятия об эталонах. Классификация эталонов. Эталоны основных единиц СИ.	2(2)*	0,5(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерений. Поверка, калибровка» Общие сведения о передаче размеров единиц физических величин и поверочных схемах. Поверка и калибровка средств измерений. Выбор рабочего эталона для поверки рабочих средств измерений. Способы и методы поверки.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Погрешности измерений» Основные понятия. Классификация погрешностей измерений. Правила округления результатов измерений. Систематические погрешности. Способы их обнаружения и устранения. Случайные погрешности измерений.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Обработка результатов измерений» Обработка результатов измерений. Обработка прямых измерений. Обработка косвенных измерений. Общие положения. Принципы выбора средств измерений (СИ). Выбор СИ по принципу безошибочности контроля. Выбор СИ по технико-экономическим показателям. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения. Выбор измерительных средств для контроля размеров. Выбор измерительных средств для других параметров	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Средства и методы измерений» Понятие и классификация средств измерений (СИ). Метрологические характеристики СИ. Использование СИ. Нормирование погрешностей СИ. Класс точности СИ и его обозначение. Эталоны и их использование. Метрологические показатели средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Метрологическая надёжность средств измерения. Метрологическая аттестация средств измерений. Понятие измерения. Составляющие элементы измерений. Классификация измерений. Принципы, методы и методики измерений.	2(2)*	0,5(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Правовые и организационные основы метрологической деятельности в Российской Федерации» Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 28.04.93 № 4871-1. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений. Российская система калибровки. Подготовка кадров метрологов	2	0,25
2	Квалиметрия	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Категория «качество» Эволюция обеспечения качества. Концептуальные	2	0,25

		аспекты проблем качества. Современная философия качества. Качество как объект управления.		
		ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Общие сведения и положения о квалиметрии» История и современное состояние квалиметрии. Системные понятия и определения в квалиметрии. Концептуальные положения современной квалиметрии. Задачи и проблемы квалиметрии. Взаимосвязь квалиметрии с другими науками и области возможного ее применения.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Показатели качества (ПК)» Классификация ПК. Оценочные ПК. Функциональные ПК. Ресурсосберегающие ПК. Природоохранные ПК. Функциональные ПК. Ресурсосберегающие ПК. Природоохранные ПК. Выбор номенклатуры ПК. Базовые образцы и их выбор. Методы определения значений ПК.	2(2)*	0,5(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Квалиметрические основы оценки качества» Системный подход к оценке качества. Теория оценивания. Система оценки. Аксиомы оценивания. Принципы оценивания. Квалиметрические шкалы. Качественные шкалы. Количественные шкалы. Определение коэффициентов весомости ПК. Концепции определения коэффициентов весомости. Методы определения коэффициентов весомости	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Оценка уровня качества» Алгоритм оценивания уровня качества. Методы оценки уровня качества продукции. Классификация комплексных оценок качества. Методы оценки уровня качества по признаку определения результата оценки. Методы оценки уровня качества по признаку состава характеризующих ПК. Коэффициент «Вето». Оценка качества разнородной продукции. Определение индексов качества продукции. Определение индексов дефектности продукции.	2	0,5(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Экспертные методы» Общие сведения. Подготовка экспертизы. Формирование цели экспертизы. Формирование организаторов экспертизы. Отбор экспертов. Формирование экспертной оценки. Формирование рабочей группы. Формирование экспертной группы. Проведение экспертного опроса. Индивидуальный опрос экспертов. Обмен информацией между экспертами. Анализ результатов опроса экспертов.	2	0,25
3.	Стандартизация	ЛЕКЦИЯ №15 Тема: «Государственная система стандартизации (ГСС)» Роль стандартизации в народном хозяйстве. Краткие сведения из истории развития стандартизации. Направления развития стандартизации в РФ. Государственная система стандартизации (ГСС). Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации. Органы и службы стандартизации. Нормативные документы	2(2)*	0,25

		по стандартизации. Виды стандартов. Порядок разработки государственных стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Нормализационный контроль технической документации		
		ЛЕКЦИЯ №16 Тема: «Методические основы стандартизации» Система предпочтительных чисел. Общие принципы стандартизации. Главные принципы стандартизации. Соподчиненные принципы стандартизации. Методы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №17 Тема: «Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Межгосударственная система стандартизации (МГСС)» Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности. Система разработки и постановки продукции на производство (СПП). Единая система программных документов (ЕСПД). Общая характеристика системы. Порядок разработки межгосударственных стандартов.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №18 Тема: «Международная и региональная стандартизация» Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации. Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран. Социально-экономическая эффективность стандартизации. Экономическая эффективность стандартизации. Социальная эффективность работ по стандартизации. Социальные стандарты в современной России	2	0,25
Итого по дисциплине:			36(8)*	6 (2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1.	Метрология	Лабораторная работа №1. Выбор универсальных измерительных инструментов	2	-
		Лабораторная работа №2*. Измерение штангенинструментами	2(2)*	2(2)*
		Лабораторная работа №3*. Измерение микрометрическими инструментами	2(2)*	2(2)*
		Лабораторная работа №4. Оценка точности измерения статистическим методом	2	2
		Лабораторная работа №5. Плоскопараллельные концевые меры длины	2	-

		Лабораторная работа №6*. Расчет и контроль калибраскобы	2	-
		Лабораторная работа №7*. Расчет и контроль калибрпробки	2	-
		Лабораторная работа №8. Измерение внутренних размеров микрометрическим нутромером	2	2
		Лабораторная работа №9. Измерение среднего диаметра метрической резьбы резьбовым микрометром	2	-
		Лабораторная работа №10. Устройство и эксплуатация индикаторных приборов	2	--
		Лабораторная работа №11. Устройство и эксплуатация индикаторов часового типа	2	-
		Лабораторная работа №12. Измерение шероховатости поверхности	2	-
		Лабораторная работа №13. Контроль зубчатого колеса	2	-
		Лабораторная работа №14. Проверка средств измерения.	2	-
2.	Квалиметрия	Лабораторная работа №15*. Определение подлинности товара по штрих-коду международного стандарта EAN	2(2)*	2
		Лабораторная работа №16. Изучение порядка проведения сертификации продукции	2	-
3.	Стандартизация	Лабораторная работа №17*. Анализ предметного содержания нормативных документов и их признаков, подлежащих актуализации	2(2)*	2
		Лабораторная работа №18. Поиск и идентификация нормативных документов по актуализируемым признакам	2	-
Итого:			36 (8)*	12 (4)*

*Занятия, проводимые в интерактивной форме

4.3.3. Практические занятия

№ п/ п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1.	Метрология	Практическое занятие №1. Физические величины. Применение теории размерностей	4	-
		Практическое занятие №2*. Способы обнаружения и устранения погрешностей.	4(2)*	1
		Практическое занятие №3. Метрологическая оценка результатов прямых и косвенных измерений	4(2)*	1
		Практическое занятие №4*. Погрешности средств измерений	4	1
		Практическое занятие №5. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	4	1
		Практическое занятие №6. Определение полей допусков в электронике	4	-
2.	Квалиметрия	Лабораторная работа №9*. Экспертная оценка качества	4(2)*	1
		Лабораторная работа №10. Объекты и порядок проведения обязательного подтверждения соответствия продукции в форме принятия декларации о соответствии	2	-
3.	Стандартизация	Лабораторная работа №7*. Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел	4(2)*	1
		Лабораторная работа №8. Определение соответствия текстового документа требованиям ГОСТ 2.105-2019	2	-
Итого:			36 (8)*	6

*Занятия, проводимые в интерактивной форме

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрология, квалиметрия и стандартизация» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования методические указания:

1. Шекихачев Ю.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». - Нальчик, 2015.- 32 с.

2.Шекихачев Ю.А. Учебное пособие к самостоятельной работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».- Нальчик, 2017.- 116 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) форме обучения 57 (148) часов, из них 30 (144) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных и практических работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных и практических работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме обучения и 4 часа по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	1. Количественная оценка той или другой физической величины. 2. Унификация единиц физических величин, принципы образования систем единиц физических величин. 3. Расширение понятия «рабочие эталоны», применяемого в международном масштабе.	1(8)	[1], [2], [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	1. Подразделение величин на физические и нефизические. 2. Уравнения между физическими величинами. 3. Связь производной величины через другие величины системы.	2(20)	[1], [2], [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
3.	1. Нефизические измерения. 2. Коренные свойства материального мира. 3. Относительные и логарифмические величины.	2(20)	[1], [2], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и к сдаче экзамена

				ных мероприятий и сдачи экзамена
4.	1. Порядок передачи размера единиц физических величин во всех звеньях метрологической цепи. 2. Признание пригодности или непригодности средства измерения к применению. 3. Оптимальное соотношение между допускаемыми погрешностями рабочего эталона и поверяемого рабочего средства измерений.	2(20)	[1], [2], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
5.	1. Причины возникновения погрешностей и уменьшение размеров погрешностей. 2. Погрешности, обусловленные влиянием внешних условий. 3. Систематические погрешности, трудно поддающиеся учету.	1(8)	[1], [4], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
6.	1. Методы измерений и виды контроля. 2. Обработка результатов наблюдений и оценивание погрешностей измерений. 3. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения.	2(8)	[1], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
7.	1. Основные метрологические показатели средств измерения. 2. Виды средств измерений	1(8)	[1], [2], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
8.	1. Содержание четырёх основ метрологического обеспечения. 2. Нормативная база метрологического обеспечения. 3. Федеральные законы «Об обеспечении единства измерений» и «О техническом регулировании»	1(8)	[1], [2], [3], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
9.	1. Современные трактовки категории «качество» по группам. 2. Основные аспекты качества, которые рассматривали в своих работах русские ученые. 3. Содержание основных этапов эволюции обеспечения качества.	2(4)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
10.	Динамика качества объектов и процессов. Категория качества, используемая в квалиметрии, через систему суждений определителей. Области возможного применения квалиметрии.	1(2)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и

				сдачи экзамена
11.	Единичный, комплексный и интегральный ПК. Основы группирования показателей эстетичности объекта и их подгруппы. Выбор номенклатуры ПК продукции.	2(6)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
12.	Системный подход к оценке качества. Модели системы оценки качества. Концепции определения коэффициентов весомости.	2(2)	[1], [4], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
13.	Зависимости между показателями свойств и их оценками. Погрешность оценки уровня качества. Методы оценки комплексных показателей качества.	2(4)	[1], [4], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
14.	Аксиомы и принципы, отражающие закономерности организации экспертной оценки. Основные разновидности экспертных методов. Взаимосвязь между профессиональными характеристиками экспертов и частными оценками их компетентности.	1(2)	[1], [4], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
15.	1. Примеры развития стандартизации в РФ. 2. Функции национального органа по стандартизации. 3. Научно-технической базой технических комитетов по стандартизации.	2(10)	[1], [4], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
16.	Предпочтительными числами. Оптимизация требований стандартов. Перспективные стандарты.	2(6)	[1], [4], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
17.	1. История создания Международной организации по стандартизации ISO (ИСО). 2. Основные объекты стандартизации международной стандартизации. 3. История создания Международной электротехнической комиссии (МЭК).	2(4)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
18.	1. Нормативную базу стандартизации ЕС.	2(4)	[1], [2],	Подготовка к балльно-

	2. Национальные органы стандартизации развитых стран. 3. Экономическая эффективность стандартизации.		[3], [4]	но-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и сдачи экзамена
19.	Подготовка к промежуточной аттестации: зачёт	27(4)		Сдача экзамена
Итого по дисциплине:		57(148)		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

Структурированные модули

й. Поверка, калибровка

ерации

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

ся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины «Метрология, квалиметрия и стандартизация» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

В процессе освоения образовательной программы по 21.03.01 Нефтегазовое дело компетенции **ОПК-4** и **ОПК-7** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Нефтегазовое дело»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)		Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-4	Б1.О.21	Метрология, квалиметрия и стандартизация	6
	Б1.О.22	Электротехника	4
	Б2.О.03(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	2
	Б2.О.05(П)	Производственная практика, 2-я технологическая	6
	Б2.О.06(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	6
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ОПК-7	Б1.О.12	Начертательная геометрия	1
	Б1.О.14	Инженерная и компьютерная графика	3
	Б1.О.21	Метрология, квалиметрия и стандартизация	6
	Б1.О.23	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	7
	Б2.О.04(П)	Производственная практика, 1-я технологическая	4
	Б2.О.07(Пд)	Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;

- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{ОПК-4} Использует основные методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования	Знать: методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования	Не знает методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования	Частично знает методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования	Знает на достаточно высоком уровне методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования	На высоком уровне знает методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования
	Уметь: выбирать средства измерения, проводить измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования	Не умеет выбирать средства измерения, проводить измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.	Не в полной мере умеет выбирать средства измерения, проводить измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.	На достаточно хорошем уровне умеет выбирать средства измерения, проводить измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.	На высоком уровне умеет выбирать средства измерения, проводить измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.
	Владеть: методикой проведения измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования	Не владеет методикой проведения измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.	Знаком с некоторыми методикой проведения измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.	Владеет методикой проведения измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.	В полной мере владеет методикой проведения измерения параметров функционирования нефтегазового технологического оборудования.
ИД-2 _{ОПК-4} Знает физи-	Знать: физические основы и	Не знает физические основы	Частично знает физические ос-	Знает на достаточно высоком	На высоком уровне знает

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ческие основы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов	принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов	и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов	новы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов	уровне физические основы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов	физические основы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов
	Уметь: сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Не умеет сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.	Не в полной мере умеет сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.	На достаточно хорошем уровне умеет сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.	На высоком уровне умеет сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.
	Владеть: практическими навыками определения величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов	Не владеет практическими навыками определения величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов.	Знаком с некоторыми практическими навыками определения величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов.	Владеет методикой практическими навыками определения величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов.	В полной мере владеет практическими навыками определения величин основных факторов и критериев функционирования технологического оборудования и линейной части нефтегазопроводов.
ИД-3 _{ОПК-4} Обрабатывает результаты экспериментальных исследований с использованием статистических методов и проводит оценку точ-	Знать: статистические методы обрабатывает результаты экспериментальных исследований и методы оценки точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей	Не знает статистические методы обрабатывает результаты экспериментальных исследований и методы оценки точности и адекватности создаваемых	Частично знает статистические методы обрабатывает результаты экспериментальных исследований и методы оценки точности и адекватности создаваемых эксперимен-	Знает на достаточно высоком уровне статистические методы обрабатывает результаты экспериментальных исследований и методы оценки точности и адекватности созда-	На высоком уровне знает статистические методы обрабатывает результаты экспериментальных исследований и методы оценки точности и адекватности создаваемых

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей (шестой этап)		экспериментальных факторных моделей	тальных факторных моделей	ваемых экспериментальных факторных моделей	экспериментальных факторных моделей
	Уметь: обрабатывать результаты экспериментальных исследований, проводить оценку точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей	Не умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований, проводить оценку точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.	Не в полной мере умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований, проводить оценку точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.	На достаточно хорошем уровне умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований, проводить оценку точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.	На высоком уровне умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований, проводить оценку точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.
	Владеть: статистическими методами обработки результатов экспериментальных исследований и методами оценки точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей	Не владеет статистическими методами обработки результатов экспериментальных исследований и методами оценки точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.	Знаком с некоторыми статистическими методами обработки результатов экспериментальных исследований и методами оценки точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.	Владеет статистическими методами обработки результатов экспериментальных исследований и методами оценки точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.	В полной мере владеет статистическими методами обработки результатов экспериментальных исследований и методами оценки точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей.
ИД-1 опк-7. Использует знания основных положений нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства (шестой этап)	Знать: основные положения нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства	Не знает основные положения нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства	Частично знает основные положения нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства	Знает на достаточно высоком уровне основные положения нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства	На высоком уровне знает основные положения нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства
	Уметь: пользоваться нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового	Не умеет пользоваться нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сертификации	Не в полной мере умеет пользоваться нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сер-	На достаточно хорошем уровне умеет пользоваться нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандарти-	На высоком уровне умеет пользоваться нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сер-

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	производства	нефтегазового производства.	тификации нефтегазового производства	зации и сертификации нефтегазового производства.	тификации нефтегазового производства
	Владеть: практическими навыками пользования нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства	Не владеет практическими навыками пользования нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства.	Знаком с некоторыми практическими навыками пользования нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства	Владеет практическими навыками пользования нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства	В полной мере владеет практическими навыками пользования нормативной и технической документацией в сфере метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства
ИД-2 опк-7. Способен использовать техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности (шестой этап)	Знать: техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности	Не знает техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности	Частично знает техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности	Знает на достаточно высоком уровне техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности	На высоком уровне знает техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности
	Уметь: пользоваться технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности	Не умеет пользоваться технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности.	Не в полной мере умеет пользоваться технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности	На достаточно хорошем уровне умеет пользоваться технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности.	На высоком уровне умеет пользоваться технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности
	Владеть: практическими навыками пользования технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности	Не владеет практическими навыками пользования технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности.	Знаком с некоторыми практическими навыками пользования технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности	Владеет практическими навыками пользования технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности	В полной мере владеет практическими навыками пользования технической документацией и действующими нормативными правовыми актами при решении задач профессиональной деятельности

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикатора достижения компетенции ИД-1опк-4, ИД-2опк-4, ИД-3опк-4, ИД-1опк-7, ИД-2опк-7 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

- 1 Метрология – это наука:
 - а учета материальных ценностей
 - б об измерениях линейных величин
 - в об измерениях всех физических величин
- 2 Измерением называется ...
 - а опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств
 - б выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики
 - в операция сравнения неизвестного с известным
- 3 Физическая величина – это ...
 - а объект измерения
 - б величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основ-

- ной целью измерительной задачи
- в *одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них*
- 4 Пассивные физические величины измеряют:
- а непосредственно
- б *путем преобразования в активные величины*
- в путем преобразования в интенсивные величины
- 5 Активные физические величины измеряют:
- а *непосредственно*
- б путем преобразования в активные величины
- в путем преобразования в интенсивные величины
- 5 При выпуске средств измерений предусмотрена поверка:
- а *инспекционная*
- б внеочередная
- в периодическая
- 6 Метод измерения, в котором результат воздействия величин на прибор сравнения доводят до нуля, называют:
- а дифференциальным методом
- б методом замещения
- в *нулевым методом*
- 7 Проводимые одновременно измерения двух или более неоднородных величин для нахождения зависимости между ними называют:
- а относительными
- б *совместными*
- в совокупными
- 8 Правильность измерений - это качество измерений, отражающее:
- а близость к нулю случайных погрешностей
- б *близость к нулю систематических погрешностей*
- в равенство нулю грубых погрешностей
- 9 Достоверность измерений - это качество измерений, отражающее близость:
- а *к нулю случайных погрешностей*
- б к нулю систематических погрешностей
- в к нулю грубых погрешностей
- 10 Основной единицей СИ является:
- а мощность
- б давление
- в *сила света*
- 11 Производной физической величиной СИ является:
- а *частота*
- б сила электрического тока
- в количество вещества
- 12 Обеспечение единства измерений это:
- а проведение измерений при одинаковых условиях
- б проведение различных измерений одним и тем же прибором
- в *проведение измерений различными приборами, которые сверены с образцовым прибором*
- 13 Дополнительной единицей СИ служит:
- а энергия
- б масса
- в *освещенность*
- 14 По характеру представления результатов измерения подразделяют на:
- а равноточные и неравноточные
- б статические и динамические
- в *абсолютные и относительные*
- 15 Систематическая погрешность прибора возникает вследствие:

- а множества неучтенных факторов
- б из-за изменения температуры окружающей среды
- в неверной градуировки прибора
- 16 Суммирование нескольких случайных погрешностей производится в виде:
 - а арифметического сложения
 - б нахождения среднего значения
 - в нахождения среднеквадратичного значения
- 17 Случайные погрешности – это ошибки:
 - а из-за неправильных действий оператора
 - б вызванные множеством внешних факторов
 - в вследствие наличия плохого измерительного прибора
- 18 Абсолютная погрешность измерений:
 - а отклонение измеряемой величины от истинной в единицах физических величин
 - б отклонение измеряемой величины от истинной в процентах
 - в отклонение измеряемой величины от минимального уровня
- 19 Относительная погрешность измерения
 - а отклонение измеряемой величины от истинной в единицах физических величин
 - б отклонение измеряемой величины от истинной в процентах
 - в отклонение измеряемой величины от минимального уровня
- 20 К метрологическим характеристикам средств измерений относятся ...
 - а цена деления, диапазон измерения, класс точности, потребляемая мощность
 - б кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон измерения, быстродействие
 - в диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость
- 21 Точность средства измерений это:
 - а класс его точности
 - б качественная характеристика
 - в среднеарифметическая погрешность
- 22 Цена деления шкалы средства измерения это:
 - а разность значений величины, соответствующих двум отметкам шкалы
 - б наименьшее значение измеряемой величины
 - в стоимость градуировки средства измерения
- 23 Порог чувствительности средства измерения:
 - а отношение приращения выходного сигнала средства измерения к вызвавшему это приращение изменению входного сигнала
 - б наименьшее изменение входной величины, обнаруживаемое с помощью средства измерения
 - в единица младшего разряда отсчетного устройства
- 24 Знак «1,0», нанесенный на шкале прибора, обозначает:
 - а класс точности прибора
 - б относительную погрешность на определенном участке шкалы
 - в предел допускаемой относительной погрешности
- 25 Обеспечение единства измерений это:
 - а проведение измерений при одинаковых условиях
 - б проведение различных измерений одним и тем же прибором
 - в проведение измерений различными приборами, которые сверены с образцовым прибором
- 26 Наилучшая точность обеспечивается:
 - а прямыми измерениями
 - б совместными измерениями
 - в косвенными измерениями
- 27 При обработке ряда измерений грубые ошибки (промахи):
 - а учитываются как систематическая ошибка
 - б исключаются из наблюдений
 - в учитываются в конечном результате

- 28 Основная погрешность измерительного прибора определяется:
а *классом точности в рабочих условиях*
б классом точности в экстремальных условиях
в классом точности и величиной систематической ошибки
- 29 Автоматизация измерений называется полной если:
а заменены косвенные измерения прямыми
б производится непрерывный автоматический контроль основных параметров
в *создан информационно-измерительный комплекс с ЭВМ*
- 30 Эталон, предназначенный для передачи размеров единиц рабочим эталонам, называют:
а *эталон - копией*
б эталоном сравнения
в специальным эталоном
- 31 Измерение внутреннего размера детали нутромером – это измерение:
а прямое, абсолютное, динамическое
б *прямое, абсолютное, статическое*
в совокупное, абсолютное, статическое
- 32 Измерения при помощи эталонов соответствуют:
а метрологическим
б техническим
в *фундаментальным*
- 33 Одновременные измерения двух или более одноименных величин, производимые для установления функциональной зависимости между ними, являются
а совместными
б *совокупными*
в метрологическими
- 34 Рабочий эталон предназначен для:
а поверки рабочих приборов
б поверки государственного эталона
в *поверки образцовых приборов*
- 35 Ряды предпочтительных чисел чаще всего строятся:
а только по принципу геометрической прогрессии
б только по принципу арифметической прогрессии
в *по принципу геометрической или арифметической прогрессии*
- 36 Государственные стандарты в РФ разрабатывают:
а *технические комитеты по стандартизации*
б предприятия, организации и другие субъекты хозяйственной деятельности
в союзы, ассоциации, концерны
- 37 Форма стандартизации, заключающаяся в уменьшении количества типов изделий до числа, достаточного для удовлетворения существующих потребностей, называется:
а симплификацией
б *унификацией*
в агрегатированием
- 38 Сущность стандартизации – это ...
а правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований
б подтверждение соответствия характеристик объектов требованиям
в *деятельность по разработке нормативных документов, устанавливающих правила и характеристики для добровольного многократного применения*
- 39 Объектом стандартизации не являются ...
а термины и обозначения
б *приказы военачальников*
в технологические процессы
- 40 Ведущей организацией в области международной стандартизации является ...

- а Международная электротехническая комиссия (МЭК)
- б *Международная организация по стандартизации (ИСО)*
- в Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ)
- 41 Главной целью деятельности ИСО (Международной организации по стандартизации) является ...
 - а повышение значимости международных стандартов
 - б подготовка ведущих специалистов в области стандартизации и подтверждения соответствия
 - в *содействие развитию стандартизации и смежных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами*
- 42 Международный стандарт – стандарт, принятый:
 - а *международной неправительственной организацией по стандартизации*
 - б Госстандартом России
 - в Госстроем России
- 43 Гармонизацией национальных стандартов с международными достигается ...
 - а развитие международной стандартизации
 - б повышение уровня стандартов
 - в *устранение барьеров в международной торговле*
- 44 Официальными языками ИСО (Международной организации по стандартизации) являются ...
 - а английский, французский, немецкий
 - б *английский, французский, русский*
 - в английский, немецкий, русский
- 45 Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности:
 - а *качество*
 - б свойство
 - в характеристика
- 46 Важнейшей составляющей всей системы качества является:
 - а форма продукции
 - б *качество продукции*
 - в вид продукции
- 47 Взаимосвязь зависимых и независимых переменных, которые выражаются в виде текста, формулы или графика:
 - а качество
 - б свойство
 - в *характеристика*
- 48 Результат деятельности или процессов:
 - а *продукция*
 - б товар
 - в услуга
- 49 Результат взаимодействия потребителя и поставщика и внутренней деятельности поставщика по удовлетворению потребностей потребителя:
 - а Продукция:
 - б товар
 - в *услуга*
- 50 Один из основополагающих стандартов ИСО:
 - а ИСО 9006
 - б *ИСО 9001*
 - в ИСО 9008
- 51 Официальным языком в РФ при оформлении документов по сертификации является:
 - а *русский*
 - б английский

- в язык соответствующей республики
- 52 Документ, выданный согласно правилам системы сертификации и указывающий, что данная продукция находится в соответствии с установленными требованиями, называется:
- а знаком сертификации
 - б *сертификатом соответствия*
 - в знаком соответствия
- 53 Знак соответствия (знак сертификации):
- а *охраняется законом*
 - б не охраняется законом
 - в охраняется предприятием – изготовителем
- 54 Результаты аккредитации органа сертификации или испытательной лаборатории оформляют:
- а *аттестатом аккредитации*
 - б знаком соответствия
 - в знаком сертификации
- 55 Определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям, называется:
- а аккредитацией
 - б *схемой сертификации*
 - в системой качества
- 56 Для товаров, подлежащих обязательной сертификации, ответственность за наличие сертификата и знака соответствия несет:
- а торговая организация
 - б *изготовитель товара*
 - в Госстандарт РФ
- 57 Документ, в котором изготовитель (продавец, исполнитель) удостоверяет, что поставляемая (продаваемая) продукция соответствует установленным требованиям (Закон РФ), называется:
- а *декларацией о соответствии*
 - б сертификатом соответствия
 - в знаком соответствия
- 58 Сертификаты и аттестаты аккредитации в системах обязательной сертификации вступают в силу:
- а с даты регистрации заявления
 - б *с даты их регистрации в Государственном реестре*
 - в с момента проведения аккредитации
- 59 Правила сертификации работ и услуг устанавливаются:
- а *в подзаконных актах – постановлениях Правительства РФ*
 - б в основополагающих организационно-методических документах
 - в в классификаторах
- 60 Признание зарубежных сертификатов и иных свидетельств соответствия и доведение принятых решений до сведения заявителей является функцией:
- а центрального органа по сертификации
 - б национального органа по сертификации
 - в *органа по сертификации*

7.3.2. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг контроль

1. Значимость метрологического обеспечения для народного хозяйства.
2. Сертификация продукции, работ и услуг.

3. Основные термины и определения в области метрологии.
4. Точность результата измерения.
5. Классификация погрешностей измерений.
6. Содержание четырёх основ метрологического обеспечения.
7. Нормативная база метрологического обеспечения.
8. Федеральные законы «Об обеспечении единства измерений» и «О техническом регулировании»
9. Метрологические характеристики средств измерительной техники.
10. Классификация погрешностей средств измерений.
11. Классы точности средств измерений.
12. Обработка прямых измерений.
13. Линейные и угловые измерения.
14. Калибры для гладких цилиндрических деталей.
15. Классификация средств и методов альтернативной проверки годности параметров изделий.

2- ой рейтинг контроль

1. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.
2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД).
3. Межгосударственная система стандартизации (МГСС).
4. Элементы, составляющие понятие качества.
5. Что такое система качества?
6. Международные стандарты ИСО на системы качества.
7. Взаимосвязь интересов производителей, потребителей и общества.
8. Структура стандартов ИСО серии 9000.
9. Стандартизация в области охраны окружающей среды.
10. Структура ИСО/ТК 207 и состав экологических стандартов ИСО серии 14000.

3- ий рейтинг контроль

1. Основы обеспечения качества продукции..
2. Развитие комплексного управления качеством на предприятиях.
3. Понятие системы качества..
4. Международные стандарты ИСО на системы качества.
5. Разработка стандартов на системы качества (стандарты ИСО серии 9000).
6. Структура и содержание МС ИСО серии 9000.
7. Стандарты ИСО 9000 в версии 2000 года.
8. Стандартизация в области охраны окружающей среды.
9. Международные стандарты ИСО серии 14000.
10. Взаимосвязь ИСО 9000 и ИСО 14000.
11. Основные термины и понятия сертификации.
12. Формы сертификации.
13. Знаки соответствия.
14. Сертификация продукции и услуг.
15. Схемы сертификации.

7.3.3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

1. Краткая история развития метрологии.
2. Правовые основы метрологической деятельности в Российской Федерации.
3. Юридическая ответственность за нарушение нормативных требований по метрологии.
4. Физические величины и их измерения.
5. Шкалы измерений.

6. Системы физических величин. Системы единиц физических величин.
7. Международная система единиц (СИ).
8. Понятие измерения. Составляющие элементы измерений.
9. Классификация измерений.
10. Принципы, методы и методики измерений.
11. Понятие погрешности измерений.
12. Модели объекта и погрешности измерений.
13. Источники погрешности измерений.
14. Классификация погрешностей измерений. Случайные погрешности.
15. Статистическая устойчивость распределения наблюдений.
16. Дифференциальные и интегральные законы распределения случайной величины.
17. Характеристики оценки измеряемой величины. Примеры распределения случайных величин.
18. Доверительные интервалы.
19. Систематические погрешности.
20. Методы обработки результатов прямых измерений.
21. Однократные измерения.
22. Определение результатов косвенных измерений и оценивание их погрешностей. Записи погрешностей и правила округления.
23. Понятие и классификация средств измерений (СИ).
24. Метрологические характеристики СИ. Использование СИ.
25. Нормирование погрешностей СИ. Класс точности СИ и его обозначение.
26. Единство измерений. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений.
27. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы. Сертификация средств измерений.
28. Линейные измерения. Угловые измерения.
29. Альтернативный метод контроля изделий. Калибры для гладких цилиндрических деталей.
30. Контроль размеров высоты и глубины.
31. Контроль конусов и углов.
32. Измерения формы и расположения поверхностей.
33. Контроль и измерение шероховатости.
34. Контроль и измерение резьбы. Контроль резьбы калибрами. Дифференцированный (поэлементный) контроль параметров резьбы.
35. Измерение и контроль зубчатых колес и передач.
36. Измерения с помощью цифровых измерительных приборов.
37. Информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы.
38. Автоматизация системы контроля и управления сбором данных. Задачи и разновидности автоматизированных систем контроля.
39. Измерительные преобразователи. Измерительные роботы.
40. Роль стандартизации в народном хозяйстве. Краткие сведения из истории развития стандартизации. Направления развития стандартизации в РФ.
41. Государственная система стандартизации (ГСС). Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации.
42. Органы и службы стандартизации.
43. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов.
44. Порядок разработки государственных стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
45. Нормализационный контроль технической документации.
46. Методические основы стандартизации.
47. Система предпочтительных чисел.
48. Принципы стандартизации.
49. Методы стандартизации.

50. Комплексная стандартизация.
51. Опережающая стандартизация.
52. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
53. Единая система технологической документации (ЕСТД).
54. Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности.
55. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП).
56. Единая система программных документов (ЕСПД).
57. Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Общая характеристика системы.
58. Порядок разработки межгосударственных стандартов.
59. Международная организация по стандартизации (ИСО).
60. Международная электротехническая комиссия (МЭК).
61. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации.
62. Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации.
63. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран.
64. Социально-экономическая эффективность стандартизации.
65. Проблемы и перспективы стандартизации.
66. Основы обеспечения качества продукции.
67. Развитие комплексного управления качеством на предприятиях СССР.
68. Понятие системы качества.
69. Международные стандарты ИСО на системы качества.
70. Разработка стандартов на системы качества (стандарты ИСО серии 9000).
71. Структура и содержание МС ИСО серии 9000.
72. Стандарты ИСО 9000 в версии 2000 года.
73. Стандартизация в области охраны окружающей среды.
74. Международные стандарты ИСО серии 14000.
75. Взаимосвязь ИСО 9000 и ИСО 14000.
76. Основные термины и понятия сертификации. Формы сертификации.
77. Знаки соответствия.
78. Схемы сертификации ИСО.
79. История сертификации.
80. Нормативно - правовые основы сертификации.
81. Виды сертификации. Обязательная сертификация.
82. Декларация о соответствии.
83. Международная практика подтверждения соответствия.
84. Система сертификации ГОСТ Р.
85. Сертификация продукции. Схемы сертификации.
86. Порядок проведения сертификации продукции.
87. Оплата работ по сертификации.
88. Место испытательной лаборатории в процессе сертификации.
89. Сертификация услуг.
90. Система аккредитации.
91. Управление процессами. Контроль и проведение испытаний.
92. Управление несоответствующей продукцией.
93. Разработка и внедрение системы качества на основе стандартов ИСО серии 9000.
94. Порядок проведения сертификации систем качества. Предсертификационный этап (0).
95. Предварительная проверка и оценка системы качества (1 этап).
96. Проверка и оценка системы качества в организации (2 этап).
97. Экологическая сертификация.
98. Взаимосвязь процедур сертификации продукции и систем качества.
99. Внедрение системы качества на основе применения TQM.
100. Понятие об аудите качества. Аудит системы качества.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций, являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации по курсам и семестрам отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Квалиметрия и системы качества. Практикум : учебное пособие / О. П. Дворянинова, А. Н. Пегина, Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина. — Воронеж : ВГУИТ, 2020. — 137 с. — ISBN 978-5-00032-496-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171033>
2. Троценко, И. А. Метрология, сертификация и стандартизация : учебное пособие / И. А. Троценко, М. В. Тарасова. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 108 с. — ISBN 978-5-89764-414-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64875>
3. Анисимов, Э. А. Квалиметрия и управление качеством : учебное пособие : [16+] / Э. А. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. — 74 с. : схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486989>
4. Квалиметрия нефти, продуктов ее переработки и средств измерений : учебное пособие : [16+] / А. В. Шарифуллин, Н. В. Котова, М. З. Зарифьянова, Л. Р. Байбекова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. — 156 с. : табл., граф., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560744>.

Дополнительная литература:

5. Квалиметрия: лабораторный практикум : практикум : [16+] / сост. Е. Ю. Титоренко, И. Ю. Резниченко, Ю. В. Устинова ; Кемеровский государственный университет. — Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. — 83 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573808>
6. Квалиметрия и системы качества : практикум / Л. Б. Лихачева, Г. В. Попов, Л. И. Назина, Ю. П. Земсков ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — Часть 1. — 68 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255908>.
7. Шекихачев Ю.А. Учебное пособие к самостоятельной работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».- Нальчик, 2017.- 116 с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
Антиплагиат.ВУЗ 5.0
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант ООО**
«Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Метрология, квалиметрия и стандартизация»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и

т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Метрология, квалиметрия и стандартизация» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»	http://ngv.ru
сайт журнала «Вестник ТЭК	https://media.lawtek.ru/media/vestnik
сайт журнала «Газовая Промышленность»	http://neftegas.info/gasindustry/
сайт журнала «Нефтяное хозяйство»	http://www.oil-industry.ru

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория № 301 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; ; интерактивная доска Star Board HITACHI FX-TRIO-77-E; Информационные пособия по дисциплине стенды, таблицы, плакаты, макеты
2.	Лабораторный практикум	Лаборатория Метрологии, стандартизации и подтверждения качества № 516 (для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; 1. Штангенцикуль 2. Штангенцикуль 3. Штангенрейсмасс 4. Меры плоскопараллельные концевые, компл 5. Набор приспособлений для концевых мер, компл. 6. Набор угловых мер, компл. 7. Угломер тип 1 (0-1800) 8. Угломер тип 2 (0-3200) 9. Угломер оптический 10. Линейка синусная 11. Микрометр гладкий 12. Микрометр гладкий 13. Глубиномер микрометрический 14. Нутромер микрометрический 15. Индикаторный нутромер 16. Индикаторный нутромер 17. Резьбовой микрометр 18. Резьбовой микрометр 19. Штангензубомер 20. Тангенциальный зубомер Информационные пособия по дисциплине тесты рубежного, итогового контроля, наглядные пособия
3.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Письменные столы – (5 шт.); Стулья (5 шт.); Стеллажи (3 шт.); Шкаф книжный (9 шт.); Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную

			информационно-образовательную среду (10 шт.)
--	--	--	--