

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Инженерные системы Н.А. Драпалюк
«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Профиль "Проектирование, строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ"

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы  /Мартыненко Г.Н./

**Заведующий кафедрой
Теплогазоснабжения и
нефтегазового дела**  /Мелькумов В.Н./

Руководитель ОПОП  /Мелькумов В.Н./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия и квалиметрии.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи преподавания дисциплины:

- изучить и освоить на практике современные принципы, методы и средства измерения физических величин, средств испытаний и контроля их использования в обеспечении качества продукции;
- получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами общетехнической и отраслевой направленности;
- дать необходимые сведения о методах и процедурах подтверждения соответствия оборудования заданным требованиям, выборе необходимой доказательности соответствия оборудования требованиям нормативных документов;
- дать необходимые сведения о методах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости элементов оборудования,
- изучить структурное представление природы качества продукции и систем показателей качества, методов измерения и количественного оценивания свойств качества;
- приобретение навыков решения задач и выполнение процедур по выбору системы показателей качества, количественного оценивания качества;
- изучить методы отбора экспертов, работы с экспертами и обработки значений экспертных оценок для и использования в работах по управлению качеством машиностроительной продукции.
- научить студентов системному использованию полученных знаний при эксплуатации оборудования, оценке и обеспечении показателей качества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-5 - способностью составлять и оформлять научно-техническую и

служебную документацию

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать основные положения теории измерений; классификацию видов, методов и средств измерений; основы обеспечения единства измерения; единую систему допусков и посадок; простейшие методы расчета размерных цепей; основные положения обеспечения технического регулирования; основные задачи, принципы и методы стандартизации; основные категории и виды стандартов; тенденции развития стандартизации
	уметь обоснованно применять методы метрологии и стандартизации; выбирать средства измерений для конкретных условий применения; проводить простейшую обработку результатов многократных измерений; составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию; осуществлять сбор данных нормативных документов для выполнения работ по проектированию; планировать этапы проведения сертификации; выполнять калиметрический анализ; определять количественную оценку качества объекта
	владеть методами метрологии и стандартизации
ОПК-5	знать нормативные документы, действующие в нефтегазовой отрасли
	уметь составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию
	владеть способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5

Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Самостоятельная работа	128	128
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	0 4	144 4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Сущность, цели и задачи метрологии и стандартизации	Сущность, цели и задачи метрологии в управлении качеством продукции. Государственные и международные службы метрологии	6	2	10	18
2	Понятие об измерениях. Средства и методы измерений	Единицы измерения. Физические величины и их количественная оценка. Размер и размерность единиц. Средства и методы измерений	6	2	10	18
3	Погрешности измерений. Государственный надзор за мерами и измерительными приборами	Погрешности измерений. Систематические и случайные погрешности. Государственный надзор за мерами и измерительными приборами.	4	2	10	16
4	Государственная система промышленных приборов. Приборы для измерения параметров сред в технике теплогазоснабжения и вентиляции	Государственная система промышленных приборов. Приборы для измерения параметров сред в технике ТГС и В	4	2	12	18
5	Общие вопросы стандартизации	Категории стандартов. Объекты стандартизации. Главные параметры стандартизируемой продукции	4	2	12	18
6	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации. СНИПы. ЕСКД и СПДС	4	2	12	18
7	Сертификация продукции и контроль качества. Основные понятия.	Сертификация. Виды сертификации. Объекты сертификации. Сертификат соответствия.	4	2	12	18
8	Квалиметрия. Основные понятия.	Методы определения показателей качества	4	4	12	20
Итого			36	18	90	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Стандартизация систем классификации и кодирования	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации. СНИПы. ЕСКД и СПДС	2	-	16	18

	технической информации, документации					
2	Сертификация продукции и контроль качества. Основные понятия.	Сертификация. Виды сертификации. Объекты сертификации. Сертификат соответствия.	2	-	16	18
3	Квалиметрия. Основные понятия.	Методы определения показателей качества	2	-	16	18
4	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации. СНИПы. ЕСКД и СПДС	2	-	16	18
5	Сертификация продукции и контроль качества. Основные понятия.	Сертификация. Виды сертификации. Объекты сертификации. Сертификат соответствия.	-	-	16	16
6	Квалиметрия. Основные понятия.	Методы определения показателей качества	-	-	16	16
7	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации. СНИПы. ЕСКД и СПДС	-	2	16	18
8	Сертификация продукции и контроль качества. Основные понятия.	Сертификация. Виды сертификации. Объекты сертификации. Сертификат соответствия.	-	2	16	18
Итого			8	4	128	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
-------------	---	---------------------	------------	---------------

ОПК-2	<p>знать основные положения теории измерений; классификацию видов, методов и средств измерений; основы обеспечения единства измерения; единую систему допусков и посадок; простейшие методы расчета размерных цепей; основные положения обеспечения технического регулирования; основные задачи, принципы и методы стандартизации; основные категории и виды стандартов; тенденции развития стандартизации</p>	<p>Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>уметь обоснованно применять методы метрологии и стандартизации; выбирать средства измерений для конкретных условий применения; проводить простейшую обработку результатов многократных измерений; составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию; осуществлять сбор данных нормативных документов для выполнения работ по проектированию; планировать этапы проведения сертификации; выполнять квалитетический анализ; определять количественную оценку качества объекта</p>	<p>Решение стандартных практических задач.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>владеть методами метрологии и стандартизации</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
ОПК-5	<p>знать нормативные документы, действующие в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>уметь составлять и оформлять научно-техническую и служебную</p>	<p>Решение стандартных практических задач.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

	документацию			программах
	владеть способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 5 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	знать основные положения теории измерений; классификацию видов, методов и средств измерений; основы обеспечения единства измерения; единую систему допусков и посадок; простейшие методы расчета размерных цепей; основные положения обеспечения технического регулирования; основные задачи, принципы и методы стандартизации; основные категории и виды стандартов; тенденции развития стандартизации	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь обоснованно применять методы метрологии и стандартизации; выбирать средства измерений для конкретных условий применения; проводить простейшую обработку результатов многократных измерений; составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию; осуществлять сбор	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	данных нормативных документов для выполнения работ по проектированию; планировать этапы проведения сертификации; выполнять квалитметрический анализ; определять количественную оценку качества объекта					
	владеть методами метрологии и стандартизации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-5	знать нормативные документы, действующие в нефтегазовой отрасли	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1	<p>Нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области – это...</p> <p>А. стандарт Б. технический регламент В. постановление правительства Г. технические условия</p>
2	Право поверки предоставляется...

	<p>А. измерительным лабораториям ВУЗов Б. аккредитованным метрологическим службам юридических лиц В. аккредитованным испытательным лабораториям по сертификации продукции Г. органам по аккредитации</p>
3	<p>Средство измерения (СИ) при повреждении поверительного клейма, пломбы и утрате документов, подтверждающих прохождение СИ периодической поверки, подвергается поверке -...</p> <p>А. внеочередной Б. экспертной В. первичной Г. инспекционной</p>
4	<p>Основной единицей системы SI не является...</p> <p>А. Кандела Б. Вольт В. Ампер Г. Кельвин</p>
5	<p>Одно из свойств, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них, называется...</p> <p>А. показателем качества Б. единством измерений В. измерительным преобразованием Г. физической величиной</p>
6	<p>Средство измерений, предназначенное для воспроизведения величины заданного размера, называют...</p> <p>А. мерой Б. измерительной установкой В. первичным эталоном величины Г. измерительным прибором</p>
7	<p>Класс точности средства измерения – это.....</p> <p>А. наиболее общая характеристика средства измерения Б. относительная погрешность средства измерения В. допустимая абсолютная погрешность прибора Г. характеристика пригодности прибора</p>
8	<p>$Q = q [Q]$, где $[Q]$ – единица измерения, q – числовое значение. Это выражение является...</p> <p>А. линейным преобразованием Б. основным постулатом метрологии В. основным уравнением измерений Г. выражением для дополнительных единиц системы СИ</p>
9	<p>Если результаты измерений изменяющейся во времени величины сопровождаются указанием моментов измерений, то измерения называют...</p> <p>А. статистическими Б. динамическими В. многократными</p>

	Г. лабораторные
10	По приемам получения информации измерения разделяют... А. статические и динамические Б. однократные и многократные В. прямые, косвенные, совокупные и совместные Г. абсолютные и относительные

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Что называется значением физической величины?
2. Объясните смысл величин, входящих в основное уравнение измерений.
3. Что такое шкала физической величины? Какие виды шкал вы знаете?
4. Назовите основные единицы СИ и их размерность.
5. Расскажите о классификации измерений.
6. Чем отличаются прямые измерения от косвенных?
7. Чем характеризуют точность измерения?
8. Каковы основные принципы измерений.
9. Что такое средство измерения?
10. Назовите основные характеристики измерительной аппаратуры.
11. Назначение эталонных средств измерений.
12. Дайте определение погрешности измерения.
13. Назовите основные требования к методикам выполнения измерений.
14. Как обозначаются классы точности измерительных приборов?
15. Назовите перспективные направления стандартизации в рамках СНГ.
16. Средства измерения, виды и методы измерений.
17. Система единиц СИ;
18. Категории стандартов. Объекты стандартизации;
19. Порядок и правила сертификации.
20. Службы метрологии в России и за рубежом;
21. Цели и задачи метрологии;
22. Виды погрешностей измерений;
23. Понятие квалитметрии, методы определения показателей качества
24. Способы получения экспертных оценок
25. Основные понятия и определения метрологии
26. Сертификация. Виды сертификации
27. Порядок и правила сертификации

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации	ОПК-2, ОПК-5	Опрос, контрольная работа
2	Сертификация продукции и контроль качества. Основные понятия.	ОПК-2, ОПК-5	Опрос, контрольная работа
3	Квалиметрия. Основные понятия.	ОПК-2, ОПК-5	Опрос, контрольная работа
4	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации	ОПК-2, ОПК-5	Опрос, контрольная работа
5	Сертификация продукции и контроль качества. Основные понятия.	ОПК-2, ОПК-5	Опрос, контрольная работа
6	Квалиметрия. Основные понятия.	ОПК-2, ОПК-5	Опрос, контрольная работа
7	Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации	ОПК-2, ОПК-5	Опрос, контрольная работа
8	Сертификация продукции и контроль качества. Основные понятия.	ОПК-2, ОПК-5	Опрос, контрольная работа

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Радкевич, Я. М.

Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие / Радкевич Я. М. - Саратов : Вузовское образование, 2012. - 790 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/34757.html>

2. Викулина, В. Б.

Метрология. Стандартизация. Сертификация : Учебное пособие / Викулина В. Б. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 200 с. - ISBN 978-5-7264-0556-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/16370.html>

3. Шарифуллин, А.В.

Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений [Электронный ресурс] : практикум / Н.А. Терентьева; А.В. Шарифуллин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 141 с. - ISBN 978-5-7882-0964-7.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/61815.html>

Дополнительная литература:

1. Червяков, В.М.

Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Галкин; А.О. Пилягина; В.М. Червяков. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-8265-1426-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/64114.html>

2. Бастраков, В. М.

Метрология : учебное пособие / В.М. Бастраков. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 288 с. - ISBN 978-5-8158-1756-2.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461556>

Количество - 0

3. Тришина, Т. В.

Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Т. В. Тришина, В. И. Трухачев, А. Н. Беляев. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. - 232 с. - ISBN 978-5-7267-0960-4.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/72700.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при

осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

- Microsoft Office Word 2013/2007;
- Microsoft Office Excel 2013/2007;
- Microsoft Office Power Point 2013/2007;
- Гранд-Смета;
- Acrobat Professional 11.0 MLP;
- Maple v18;
- AutoCAD;
- 7zip;
- PDF24 Creator;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, ... код доступа: <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ, код доступа: <https://old.education.cchgeu.ru>

Информационные справочные системы

- Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам», код доступа: <http://window.edu.ru/>;
- ВГТУ: wiki, код доступа: <https://wiki.cchgeu.ru/>;
- Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

Современные профессиональные базы данных

- East View, код доступа: <https://dlib.eastview.com/>
- Academic Search Complete, код доступа: <http://search.ebscohost.com/>
- Нефтегаз.ру, код доступа: <https://neftegaz.ru/>
- «Геологическая библиотека» – интернет-портал специализированной литературы, код доступа: <http://www.geokniga.org/maps/1296>
- Электронная библиотека «Горное дело», код доступа: <http://www.bibl.gorobr.ru/>
- «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» – международный отраслевой ресурс, код доступа: <http://www.gornoprom.ru/>
- MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY – Информационно-аналитический портал, код доступа:

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база включает:

- Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.
- Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.
- Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".
- Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета погрешности. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения

<p>работа</p>	<p>учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	