

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Т.И. Кузнецова

2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

специальность

**21.02.03 СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И
ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
технических специальностей и дисциплин
протокол № 11 от «19» 06 2023 г.
Председатель ЦМК _____ Е.В. Панфилова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 26.07.2022 № 610

Разработчик: Чувина Л.А. -преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Смирнова Е.П. – председатель МК Технических специальностей ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Левина Л.В. - преподаватель высшей квалификационной категории Саратовского колледжа машиностроения и энергетики ФГБОУ ВО «СГТУ имени Гагарина Ю.А.»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена(далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения;

ПК 3.2. Составлять и оформлять отчетную документацию по сооружению, эксплуатации, обслуживанию и ремонту объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 84 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа;
- промежуточная аттестация 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лекции, уроки	42
практические занятия	30
Промежуточная аттестация)	12
Промежуточная аттестация в форме: других форм контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости) – 3 семестр экзамена – 4 семестр	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
3 семестр				
Введение	Содержание учебного материала	2		ОК 01-06 ПК 2.4 ПК 3.2
	Содержание и задачи предмета. Значение дисциплины для реализации профессиональных функций. Краткая характеристика предмета, его связь с другими предметами учебного плана. Рекомендуемая литература.	2	1	
Раздел 1. Метрология		22		
Тема 1.1. Общие сведения. Основы технических измерений	Содержание учебного материала	10		
	1. Основные метрологические понятия и определения. Правовые основы метрологии. Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии. 2. Основные виды средств измерений и их классификация. Структура средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. 3. Основы теории погрешностей. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средства измерения. 4. Обработка результатов измерений. Правила и формы представления результатов измерений.	4	1	
	Практическое занятие №1 Расчет погрешностей измерений.	2	2	
	Практическое занятие №2 Определение основных технических параметров приборов.	2		
	Практическое занятие №3 Изучение конструкций электромеханизмов.	2		
Тема 1.2. Государственная система обеспечения единства	Содержание учебного материала	6		
	1. Цели и задачи государственной системы обеспечения единства измерений. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Состав государственной системы обеспечения единства измерений.	4	1	

измерений (ГСИ)	2. Государственная служба времени, частоты, стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. 3. Метрологические службы. Международные и региональные организации по метрологии.			
	Практическое занятие №4 Изучение основных положений Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	2	2	
Тема 1.3. Государственный метрологический контроль и надзор	Содержание учебного материала	6		
	1.Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора. Характеристика видов государственного метрологического контроля и надзора. 2.Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. 3.Метрологическая экспертиза. Ответственность за нарушение метрологических правил. 4.Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. 5.Стратегия метрологии: перспективы развития метрологической деятельности в стране.	4	1	
	Практическое занятие №5. Поверка электромеханических измерительных приборов.	2	2	
Раздел 2. Стандартизация		20		
Тема 2.1. Общая характеристика стандартизации	Содержание учебного материала	4		ОК 01-06 ПК 2.4 ПК 3.2
	1.Сущность стандартизации. Основные термины и определения. Понятие о нормативных документах по стандартизации. 2.Цели, принципы, функции и задачи стандартизации. Методы стандартизации.	4	1	
Тема	Содержание учебного материала	6		

2.2.Стандарты, их категории, виды и применение	1. Российские и международные органы и службы стандартизации. Технические комитеты по стандартизации. 2. Общая характеристика стандартов разных категорий и видов. Разработка, применение, обновление и отмена стандартов. 3. Нормативные документы по стандартизации. Технические условия как нормативный документ. Комплекс стандартов. 4.Основные положения стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ГСИ, ЕСТПП. Государственный контроль за соблюдением требований стандартов. 5. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции. 6. Межгосударственная система стандартизации. Международная и региональная стандартизации. 7.Организация работ по стандартизации в рамках Европейского Союза. 8 Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Основные положения стандартов: ЕСКК ТЭИ, ЕСПД, СРПП, КСКК. 9.Стандартизация услуг. Особенности требований стандартов к отдельным группам услуг. 10. Эффективность работ по стандартизации. Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации.	4	1	
	Практическое занятие №6 Изучение стандарта ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению.Изучение стандарта ГОСТ 8.207-76 ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов измерений	2	2	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
4 семестр				
Тема 2.3. Основы качества продукции, услуг, процессов	Содержание учебного материала	10		
	1.Сущность качества. Характеристика требований к качеству. Оценка качества. Системы качества 2.Управление качеством (менеджмент качества).Система стандартов технической подготовки производства (СРПП, ЕСКД, ЕСТД, САПР). 3. Стандарты, обеспечивающие качество продукции на стадии эксплуатации (Основополагающий стандарт - ГОСТ 2.601 «ЕСКД.Эксплуатационные документы» /ЭД/) 4.Испытание продукции для подтверждения качества. Виды испытаний и их	10	1	

	особенности			
Раздел 3. Сертификация		28		
Тема 3.1. Сертификация как процедура подтверждения соответствия	Содержание учебного материала	18		ОК 01-06 ПК 2.4 ПК 3.2
	1. Основные понятия, цели и принципы сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации в России. Обязательная и добровольная сертификация. Участники обязательной сертификации. Участники и организации добровольной сертификации.	6	1	
	2. Правила и документы по проведению работ в области сертификации. Порядок сертификации. Формы подтверждения соответствия.			
	3. Сертификация систем качества. Значение и правила сертификации систем качества. Российские схемы сертификации. Общие сведения о структуре процессов сертификации. Заявка на сертификацию. Оценка соответствия и её анализ. Инспекционный контроль за сертифицированным объектом.			
	Практическое занятие №7. Оценка требований технического регламента на продукцию, услугу, процесс	2	2	
	Практическое занятие №8 Изучение сертификата соответствия	2		
	Практическое занятие №9 Поверка средств измерений	4		
	Практическое занятие №10 Калибровка средств измерений	4		
Тема 3.2.Сертификация продукции и услуг	Содержание учебного материала	10		
	1. Характеристика систем подтверждения соответствия товаров и средств производства. Преимущества сертифицированной продукции. Характеристика подтверждения соответствия услуг. Схемы декларирования.	4	1	
	2. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией. Ответственность за нарушение обязательных требований государственных стандартов и правил сертификации.			
	Практическое занятие №11. Сопоставление стандартов и тех. регламентов.	4	2	
	Практическое занятие №12. Изучение основных положений Закона о техническом регулировании.	2		
Промежуточная аттестация - экзамен		12		
Итого по дисциплине:		84		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации для проведения практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник. под общ. ред., Вячеслава О.Ф., Парфеньева И.Е. - Москва : КноРус, 2021. - 174 с. - ISBN 978-5-406-07926-3. - URL: <https://book.ru/>
2. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-07400-8. — URL: <https://book.ru/>
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

6. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

7. Дубовой Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0338-4

8. Шишмарёв В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования /В.Ю. Шишмарёв.- 9-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 320с. ISBN 978-5-4468-5962-7

9. Лифиц И.М. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия: учебник /И.М. Лифиц.- Москва: КНОРУС, 2019.- 300с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06539-6

10. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Зайцев С.А. под общ.ред., Вячеслава О.Ф., Парфеньева И.Е. — Москва : КноРус, 2021. — 174 с. — ISBN 978-5-406-07926-3. — URL: <https://book.ru/>

11. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Дополнительные учебные издания

12. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования /С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 288с. ISBN 978-5-4468-6794-3

13. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / [О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеслава, С.А. Зайцев и др.]; под ред. С.А. Зайцева. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 272 с. В пер. ISBN 978-5-4468-8862-7

Интернет-ресурсы

14. Национальная электронная библиотека – Режим доступа к сайту:
<http://нэб.рф/>

15. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту:
<http://znanium.com/>

16. Единая база ГОСТов РФ «ГОСТ Эксперт» // справочный портал по
нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://gostexpert.ru>

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

17. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения;</p> <p>ПК 3.2. Составлять и оформлять отчетную документацию по сооружению, эксплуатации, обслуживанию и ремонту объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; - основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - формы подтверждения качества. 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); <p>Промежуточная аттестация в форме Экзамена. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного экзаменационного задания</p>

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.02 Метрология, стандартизация и сертификация**

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1. Задание:

1. Ответить на вопросы.
2. Выполнить практическое задание.

Примерные вопросы для собеседования

1. Содержание и задачи предмета. Значение дисциплины для реализации профессиональных функций.
2. Как подтверждают единство измерений с учетом сопутствующих факторов.
3. Основные метрологические понятия, определения и правовые основы метрологии.
4. Какое толкование терминов метрологии дает нормативная документация и что понимается под техническими измерениями
5. Основные виды средств измерений. Классификация и структура средств измерений.
6. Соблюдение каких основополагающих условий необходимо для обеспечения единства измерений и роль в этом единиц физических величин СИ.
7. Какая принята классификация средств измерения и какая методическая основа заложена в проектировании и выборе средств измерения.
8. Назовите методы измерения в существующей классификации и какими рекомендациями пользуются при их выборе.
9. Основы теории погрешностей.
10. Виды погрешностей измерения и их оценка по видам.
11. Обработка результатов измерений, правила и формы представления результатов измерений.
12. Какими характерными особенностями обладают измерения, контроль, испытания и в чем проявляется взаимосвязь между ними?
13. Поясните назначение стандартизации в системе технического контроля, измерения, испытания и роль выполняемую прикладными фондами стандартов. Определите нормативно-правовые основы и статус стандартизации в метрологии.
14. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
15. Государственная служба времени, частоты, стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов организации по метрологии.
16. Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора.
17. Поверка и калибровка средств измерений.
18. Метрологическая экспертиза и ответственность за нарушение метрологических правил.
19. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия.
20. Какое нормативное обеспечение имеет сертификация средств измерения
21. Стратегия метрологии: перспективы развития метрологической деятельности в стране.
22. Сущность, основные термины и определения стандартизации
23. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации.
24. Методы стандартизации.
25. Назовите основные функции и обязанности основных органов, которые осуществляют регулирование вопросов промышленной безопасности России.
26. Российские и международные органы и службы стандартизации.

27. Перечислите основные международные организации, участвующие в международной стандартизации. Каковы их основные задачи и перспективы направления деятельности.
28. Общая характеристика стандартов разных категорий и видов.
29. Нормативные документы и комплекс стандартов по стандартизации.
30. Основные положения стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ГСИ, ЕСТП. Государственный контроль за соблюдением требований стандартов.
31. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов, обеспечивающие качество продукции.
32. Межгосударственная, Международная и региональная система стандартизации.
33. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского Союза.
34. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.
35. Стандартизация услуг и особенности требований стандартов к отдельным группам услуг.
36. Эффективность работ по стандартизации.
37. Сущность, оценка и характеристика требований к качеству.
38. Управление качеством (менеджмент качества) и система стандартов технической подготовки производства (СРПП, ЕСКД, ЕСТД, САПР).
39. Стандарты, обеспечивающие качество продукции на стадии эксплуатации (Основополагающий стандарт - ГОСТ 2.601 «ЕСКД»).
40. Испытание продукции для подтверждения качества.
41. Основные понятия, цели и принципы сертификации.
42. Какова основная цель «Глобальной концепции по сертификации и испытаниям»
43. Законодательная и нормативная база сертификации в России.
44. Объясните термин «участник сертификации». перечислите и охарактеризуйте основных участников системы сертификации
45. В чем заключаются обязанности органов по сертификации и испытательных лабораторий.
46. Обязательная и добровольная сертификация.
47. Что такое «Номенклатура продукции и услуг (работ) в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрена их обязательная сертификация»
48. Дайте объяснение автономным и опосредованным объектам сертификации
49. Правила и документы по проведению работ в области сертификации.
50. Что устанавливают правила Госстандарта России «Правила по проведению сертификации в Российской Федерации»
51. Объясните все права и обязанности участников сертификации
52. Что такое «инспекционный контроль за сертифицированной продукцией»
53. Сертификация систем качества, значение и правила сертификации систем качества.
54. На что ориентированы стандарты системы качества ИСО
55. Перечислите затраты органов по сертификации при обязательной сертификации конкретной продукции (система качества и производства)
56. Характеристика систем подтверждения соответствия товаров и средств производства.

57. Какие методы оценки соответствия принимаются в странах ЕС
 58. Укажите знаки маркировки и их назначения в Российской Федерации
 59. Перечислите и охарактеризуйте знаки соответствия в различных странах
 60. Перспективные задачи сертификации

Примерные практические задания

1. С целью проведения поверочных работ, необходимо рассчитать погрешность прибора компрессометра для автомобильных двигателей, который имеет класс точности 1,5 с пределом измерения от 0 до 16 кгс/см². Манометр, при прокрутке мотора показывает давление, создаваемое поршнем, 5 кгс/см².
2. На этикетке импортного кондитерского изделия нанесено обозначение - энергетическая ценность 60 кДж. Переведите её в ккал.
3. По исходным данным расшифровать обозначения предлагаемых приборов. Результаты работы свести в таблицу.
4. По исходным данным определить класс, тип, группу и вид товарной нефти согласно ГОСТ Р 51858 – 2002 «Нефть. Общие технические условия». Оформить паспорт качества на товарную нефть

1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» – 1 балла.

Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 1
1	демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала; последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса; выводы полностью аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт; четко и верно даны определения понятий и научных терминов дает верные, самостоятельные ответы на сопутствующие вопросы	1
2	демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала; недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса; выводы недостаточно аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт; недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов;	0,6

	при ответе на сопутствующие вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно	
3	демонстрирует неглубокое, неполное, с существенными пробелами знание и понимание программного материала; излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно, раскрывает содержание материала, опираясь на помощь преподавателя; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии; при ответе на сопутствующие вопросы допускает существенные ошибки, при исправлении которых испытывает трудности	0,3
4	студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала; основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя	0
	ИТОГО	1

№	Критерии оценки к практическому заданию 1	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные	0,4
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины	0,2
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины	0,1
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Использование символов	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	0,4
	- верно обозначены символы в условии задачи и 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,2
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи и 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,1
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи и 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи	0
3	Алгоритм решения	Максимальный балл – 0,2 балла
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых формул для расчета; правильный расчет по используемой формуле	0,2
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0

4	Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	Максимальный балл – 0,5 балла
	- верно переведены расчеты перевода всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)	0,5
	- допущена 1 ошибка при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)	0,4
	- допущены 2 ошибки при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,2
	- допущены 3 ошибки при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,1
	- неверно проведены расчеты перевода всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0
5	Применение формул для решения задачи	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно и последовательно записаны формулы в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами	0,4
	- верно и непоследовательно записаны соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами	0,3
	- формулы записаны последовательно, неверно записана основная формула в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами	0,2
	- формулы записаны непоследовательно, неверно записана основная формула в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами	0,1
	- все формулы записаны неверно	0
6	Математические расчеты в задаче	Максимальный балл – 0,4 баллов
	- верно произведены все математические расчёты всем формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения физических величин (СИ)	0,4
	- верно произведены математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ), - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,3
	- неверно произведен математический расчеты по 1 физической формуле, но в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ); - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,2
	- неверно произведен математический расчеты по 1 физической формуле без указания единиц измерений	0,1

	физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения	
	- неверно произведены все математические расчеты	0
7	Ответ после решения задачи	Максимальный балл – 0,3 балла
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,3
	- задача в конце решения содержит не точный ответ	1,5
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
8	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,4 баллов
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,4
	- объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,3
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,1
	- Полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	3

№	Критерии оценки к практическому заданию 2	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные	0,4
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины	0,2
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины	0,1
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Алгоритм решения	Максимальный балл –

		0,2 балла
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ).	0,2
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
3	Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	Максимальный балл – 1,6 балла
	- верно произведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)	1,6
	- допущена 1 ошибка при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)	1,0
	- допущены 2 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,4
	- допущены 3 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,2
	- неверно проведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,3
	- задача в конце решения содержит не точный ответ	1,5
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
4	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,8 баллов
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,8
	- объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,5
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,1
	- Полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	3

№	Критерии оценки к практическому заданию 3	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный

		балл – 0,4 балла
	- верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные	0,4
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины	0,2
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины	0,1
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Алгоритм решения	Максимальный балл – 0,2 балла
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ).	0,2
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
3	Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	Максимальный балл – 0,5 балла
	- верно произведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)	0,5
	- допущена 1 ошибка при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)	0,4
	- допущены 2 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,2
	- допущены 3 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,1
	- неверно проведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0
4	Расшифровка обозначений приборов	Максимальный балл – 0,7 балла
	- верно и последовательно расшифрованы обозначения приборов в соответствии с символикой, необходимой для установления зависимости между обозначениями	0,7
	- верно и непоследовательно записаны соответствие с символикой, необходимой для установления зависимости между обозначениями	0,4
	- обозначения записаны последовательно, неверно записана основная расшифровка приборов в соответствии с символикой, необходимой для установления зависимости между обозначениями	0,2
	- расшифровка приборов записана непоследовательно, неверно записана основная расшифровка приборов в соответствии с символикой, необходимой для установления зависимости между обозначениями	0,1
	- вся расшифровка записана неверно	0
5	Ответ после решения задачи	Максимальный балл – 0,3 балла
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,3
	- задача в конце решения содержит не точный ответ	1,5
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0

6	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,9 баллов
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,9
	- объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,5
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,3
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,1
	- Полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	3

№	Критерии оценки к практическому заданию 4	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные	0,4
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины	0,2
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины	0,1
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Алгоритм решения	Максимальный балл – 0,2 балла
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ).	0,2
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
3	Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	Максимальный балл – 0,5 балла
	- верно произведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)	0,5
	- допущена 1 ошибка при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)	0,4

	- допущены 2 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,2
	- допущены 3 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,1
	- неверно проведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0
4	Определение класса, типа, группы и вида товарной нефти согласно ГОСТ Р	Максимальный балл – 0,7 балла
	- верно и последовательно по исходным данным определены класс, тип, группа и вид товарной нефти согласно ГОСТ Р. Оформлен паспорт качества на товарную нефть.	0,7
	- верно и непоследовательно определены класс, тип, группа и вид товарной нефти согласно ГОСТ Р. Оформлен паспорт качества на товарную нефть.	0,4
	- класс, тип, группа и вид записаны последовательно согласно ГОСТ. Неверно оформлен паспорт качества на товарную нефть.	0,2
	- класс, тип, группа и вид товарной нефти записана непоследовательно, неверно оформлен паспорт качества на товарную нефть.	0,1
	- класс, тип, группа и вид товарной нефти определены неправильно. Паспорт качества на товарную нефть не оформлен.	0
5	Ответ после решения задачи	Максимальный балл – 0,3 балла
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,3
	- задача в конце решения содержит не точный ответ	1,5
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
6	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,9 баллов
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,9
	- объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,5
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,3
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,1
	- Полностью нарушена последовательность, логика	0

	объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	
	ИТОГО	3

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете метрологии, стандартизации и сертификации

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник. под общ. ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. - Москва : КноРус, 2021. - 174 с. - ISBN 978-5-406-07926-3. - URL: <https://book.ru/>
2. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-07400-8. — URL: <https://book.ru/>
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
6. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
7. Дубовой Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0338-4
8. Шишмарёв В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования /В.Ю. Шишмарёв.- 9-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 320с. ISBN 978-5-4468-5962-7
9. Лифиц И.М. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия:

учебник /И.М. Лифиц.- Москва: КНОРУС, 2019.- 300с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06539-6

10. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Зайцев С.А. под общ.ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. — Москва : КноРус, 2021. — 174 с. — ISBN 978-5-406-07926-3. — URL: <https://book.ru/>

11. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Дополнительные учебные издания

12. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования /С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 288с. ISBN 978-5-4468-6794-3

13. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / [О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, С.А. Зайцев и др.]; под ред. С.А. Зайцева. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 272 с. В пер. ISBN 978-5-4468-8862-7

Интернет-ресурсы

14. Национальная электронная библиотека – Режим доступа к сайту: <http://нэб.рф/>

15. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту: <http://znanium.com/>

16. Единая база ГОСТов РФ «ГОСТ Эксперт» // справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://gostexpert.ru>

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

17. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.