

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 04.06.2024 13:38:48
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

Центр среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б. В. Пекаревский

**Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.02 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

(шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Специальность
18.02.09 Переработка нефти и газа

Квалификация выпускника	Техник-технолог
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	среднее общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ базовой подготовки	2 года 10 месяцев

Санкт-Петербург

Рабочая программа учебной дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), входящего в состав укрупненной группы профессий, специальностей 18.00.00 Химические технологии по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **18.02.09 Переработка нефти и газа**.

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Центр среднего профессионального образования)

Программу составила преподаватель высшей квалификационной категории

(должность, квалификационная категория)

(подпись)

Жукова О.В.
(Фамилия И.О.)

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии **общепрофессионального и профессионального** цикла дисциплин протокол № 6 от «08» мая 2024 г.

Председатель ЦМК ЦСПО _____

(подпись)

(Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе ОПОП решением Ученого совета СПбГТИ (ТУ) № 5 от 28.05.2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦСПО _____

(подпись)

А.А. Киселева

(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки

(подпись)

Т.Н. Старостенко
(Фамилия И.О.)

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
ПРОГРАММЫ**

Раздел	Вносимые изменения	Дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 18.02.09. Переработка нефти и газа. Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» входит в общепрофессиональный цикл дисциплин образовательной программы и может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий организации.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика». Полученные в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» знания и умения могут быть использованы при изучении всех профессиональных модулей, при практической подготовке: учебная и производственная практика, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Целью освоения дисциплины Метрология, стандартизация, сертификация является освоение умений и знаний, служащих для формирования общих и профессиональных компетенций по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, соответствующих видам деятельности.

Перечень общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
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
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Контролировать эффективность работы оборудования
ПК 1.2	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса
ПК 2.2	Контролировать качество сырья, полученных продуктов
ПК 3.1	Определять показатели качества выпускаемой продукции
ПК 3.2	Оценивать качество выпускаемых компонентов и товарной продукции
ПК 4.1	Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1	<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; - контролировать эффективность работы оборудования; - обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса; - контролировать качество сырья, полученных продуктов; - принимать меры по устранению повреждений технических устройств. 	<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. - показатели качества выпускаемой продукции; - оценку качества выпускаемых компонентов; - анализ причин отказа, повреждения технических устройств.

1.2. Планируемые личностные результаты реализации программы воспитания в рамках изучения учебной дисциплины.

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Демонстрирующий навыки работы в коллективе и команде, способный эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	ЛР 18
Осуществляющий устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ЛР 19
Использующий знания по финансовой грамотности, умеющий планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 20

Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению в сфере управления технологическими процессами на предприятиях нефти и газа	ЛР 23
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие с учётом актуальной экономической ситуации.	ЛР 26
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	ЛР 27
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 28
Активно применяющий полученные знания на практике	ЛР 29
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Демонстрирующий профессиональные навыки по выбранной специальности 18.02.09. Переработка нефти и газа	ЛР 30
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей;	ЛР 31
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности по выбранной специальности 18.02.09. Переработка нефти и газа	ЛР 32

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 74 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;
самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	74
самостоятельная учебная работа¹	2
Всего часов во взаимодействии с преподавателем	66
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	32
лабораторные занятия	0
консультации	2
Промежуточная аттестация² в форме экзамена	6

¹ Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

² Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией.

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Стандартизация		28	
Тема 1.1 Система стандартизации	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30</i>
	Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, ее связь с другими дисциплинами, роль и место в формировании научно-теоретических основ специальности. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.		
	Тематика самостоятельных занятий	2	
	Самостоятельная работа № 1 Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитии научно-технического прогресса.		
Тема 1.2 Стандартизация в различных сферах	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1</i>
	Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Стандартизация и экология.		
	Тематика практических занятий	4	
	Практическое занятие № 1 Проведение метрологической экспертизы чертежа детали		
	Практическое занятие № 2 Межотраслевые комплексы стандартов ЕСКД, ЕСТД		
Тема 1.3 Организация работ по стандартизации в Российской Федерации	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30</i>
	Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.		

Тема 1.4 Методы стандартизации как процесс управления	Содержание учебного материала	2	ОК 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
	Системный анализ в решении проблем стандартизации. Метод упорядочения объектов стандартизации. Ряды предпочтительных чисел и параметрические ряды. Унификация и агрегатирование продукции. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов.		
	Тематика практических занятий	2	
	Практическое занятие № 3 Определение соответствия текстового документа требованиям ГОСТ 2.105 – 95		
Тема 1.5 Общие понятия основных норм взаимозаменяемости	Содержание учебного материала	2	ОК 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
	Основные положения, термины и определения. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Понятие «система допусков и посадок». Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости		
	Тематика практических занятий	6	
	Практическое занятие № 4 Систематизация образования посадок. Построение полей допусков. Определение вида посадки		
	Практическое занятие № 5 Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей		
	Практическое занятие № 6 Расчет гладких цилиндрических соединений		
Тема 1.6 Международная и региональная стандартизация	Содержание учебного материала	2	ОК 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
	Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО. Региональные организации по стандартизации.		
	Тематика практических занятий	2	
	Практическое занятие № 7 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.		
Раздел 2. Метрология		26	ОК 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
Тема 2.1 Общие сведения о метрологии	Содержание учебного материала	2	
	Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии.		

Тема 2.2 Средства, методы и погрешность измерения	Содержание учебного материала	4	OK 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
	Понятие об измерении. Виды и методы измерений. Средства измерений. Виды СИ. Метрологические характеристики СИ. Погрешности СИ. Нормирование погрешностей по ГОСТу. Предел допускаемой погрешности. Принципы выбора СИ для различных видов измерительных работ.		
	Тематика практических занятий	12	
	Практическое занятие № 8 Вычисление абсолютной, относительной и приведённой погрешностей. Определение их влияния на достоверность результатов		
	Практическое занятие № 9 Выбор измерительного средства для различных видов работ		
	Практическое занятие № 10 Система СИ. Основные единицы		
	Практическое занятие № 11 Определение погрешностей измерений. Определение соответствия прибора классу точности		
	Практическое занятие № 12 Решение типовых задач		
Практическое занятие № 13 Измерение линейных и угловых размеров. Измерение скорости и частоты вращения			
Тема 2.3 Основы обеспечения единства измерений	Содержание учебного материала	2	OK 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
	Метрологическая цепь передачи размера единиц физических величин. Эталон как уникальное средство воспроизведения и хранения размера единицы физической величины. Классификация эталонов. Эталонное средство измерений. Поверка и калибровка СИ. Поверочная схема. Порядок разработки и утверждения.		
	Тематика практических занятий	2	
Практическое занятие № 14 Составление локальной поверочной схемы для универсального средства измерений			
Тема 2.4 Аккредитация метрологических служб	Содержание учебного материала	2	OK 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
	Цели и принципы аккредитации, основные требования, предъявляемые к аккредитуемым метрологическим службам.		
	Содержание учебного материала	2	OK 01-04,09

Тема 2.5 Метрологический контроль и надзор	Цели и задачи проведения государственного надзора и контроля метрологических служб предприятий. Сферы обязательного государственного надзора и контроля метрологических служб.		ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
Раздел 3. Управление качеством		6	
Тема 3.1 Сущность управления качеством	Содержание учебного материала Планирование потребностей. Проектирование и разработка продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. Менеджмент ресурсов. Измерение, анализ и улучшение (семейство стандартов ИСО). Сопровождение и поддержка электронным обеспечением	4	ОК 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
	Тематика практических занятий Практическое занятие № 15 Системный подход к управлению качеством	2	
Раздел 4. Сертификация		6	
Тема 4.1 Сущность и проведение сертификации	Содержание учебного материала Сущность сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Сущность подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Объекты обязательной и добровольной сертификации Порядок сертификации отечественной продукции. Участники обязательной сертификации. Функции органа по сертификации. Порядок декларирования соответствия в России. Документы для проведения декларирования соответствия в России. Добровольное подтверждение соответствия. Система сертификации ГОСТ Р. Порядок получения свидетельства о государственной регистрации продукции. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.	4	ОК 01-04,09 ПК 1.1-1.2; 2.2; 3.1-3.2; 4.1 ЛР13,18,21,29,30
	Тематика практических занятий Практическое занятие № 16 Схемы сертификации	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего:		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Для проведения лекционных занятий используется, в т.ч. используются (при наличии свободного аудиторного фонда)

Учебная аудитория № 290 (корпус № 2) «Общего гуманитарного, социально-экономического цикла дисциплин» имеющая:

- столы и стулья для студентов на 50 посадочных мест
- рабочее место преподавателя: стол, стул.
- Технические средства обучения:

ПК, проектор, доска для мела, магнитная, размеры 100*150 см, зеленая в магнитной рамке. программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, учебная, производственная и справочная литература.

Учебная аудитория оснащена очистителем воздуха ультрафиолетовый (рециркулятор) ДЕЗАР Ультрафиолетовый облучатель-рециркулятор Дезар-7. Кронт. Эффективность 99,9%. Фильтрация 10 мкм. Производительность 100 м3/ч.

Для проведения лекционных занятий используется, в т.ч. используются (при наличии свободного аудиторного фонда)

Для проведения практических занятий с использованием информационных технологий используется учебная аудитория - компьютерный класс № 397 (корпус № 2) имеющая:

- 15 рабочих мест, оснащенных ПК (Моноблок MS 15 штук Количество ядер процессора -2 ядра. Объем -4096 Мб. Объем диска HDD - 500 Гб. Диагональ -19.5". Разрешение 1600 x 900.)
- ученический 1-местн. комплект мебели. - 8 штук
- Стол преподавателя, стул, ПК Моноблок MS FT201-042RU 19.5
- Принтер HP LJ 1160 с кабелем
- Проектор Acer C120, Экран для проектора LMV-100105
- Доска для мела, магнитная, размеры 100*150 см, зеленая.

Учебная аудитория оснащена очистителем воздуха ультрафиолетовый (рециркулятор) ДЕЗАР Ультрафиолетовый облучатель-рециркулятор Дезар-7. Кронт. эффективность 99,9%. Фильтрация 10 мкм. Производительность 100 м3/ч.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Для обеспечения дисциплины используются основные и дополнительные источники, а также интернет-ресурсы.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://technolog.edu.ru>

Для студентов работает библиотека с читальным залом с выходом в сеть интернет и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Бородина, Е. А. Лабораторные работы по метрологии: учебно-методическое пособие для СПО / Е. А. Бородина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 40 с. — ISBN 978-5-507-47659-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/по> подписке
2. Кундик, Т. М. Метрология, стандартизация и подтверждение качества. Практикум / Т. М. Кундик. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-507-44680-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/по> подписке
3. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 198 с. — ISBN 978-5-507-46693-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/по> подписке

Дополнительные источники:

1. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации: учебное пособие для СПО / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9177-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/по> подписке
2. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9998-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/по> подписке
3. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-49963-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/по> подписке

Электронно-библиотечная система

1. Электронная библиотечная система «Лань» – <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека «Библиотех» – <http://iti-gti.bibliotech.ru/>
3. Каталог образовательных Интернет-ресурсов – <http://www.edu.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, тестирования, а также выполнения самостоятельной работы.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания</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; - показатели качества выпускаемой продукции; - оценку качества выпускаемых компонентов; - анализ причин отказа, повреждения технических устройств. 	<p>Демонстрирует знания задач стандартизации, ее экономической эффективности;</p> <p>демонстрирует знания основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</p> <p>демонстрирует знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</p> <p>демонстрирует знания терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>демонстрирует знания форм подтверждения качества;</p> <p>демонстрирует знания показатели качества выпускаемой продукции;</p> <p>демонстрирует знания оценку качества выпускаемых компонентов;</p> <p>демонстрирует знания анализ причин отказа, повреждения технических устройств.</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач</p> <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Практические занятия</p>
<p>Умения:</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; - контролировать эффективность работы оборудования; 	<p>Демонстрирует умения использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</p> <p>демонстрирует умения оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>демонстрирует умения приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>демонстрирует умения применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p> <p>демонстрирует умения контролировать эффективность работы оборудования;</p>	<p>Наблюдение в процессе практических занятий</p> <p>Оценка решений ситуационных задач</p> <p>Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы</p>

-обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса; -контролировать качество сырья, полученных продуктов; - принимать меры по устранению повреждений технических устройств.	демонстрирует умения обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса; демонстрирует умения контролировать качество сырья, полученных продуктов; демонстрирует умения принимать меры по устранению повреждений технических устройств.	
--	---	--

Практические занятия:

Тема занятия	Наименование и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма проведения
<i>Тема 1.2 Стандартизация в различных сферах</i>	1 Практическое занятие Проведение метрологической экспертизы чертежа детали	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
<i>Тема 1.2 Стандартизация в различных сферах</i>	2 Практическое занятие Межотраслевые комплексы стандартов ЕСКД, ЕСТД	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
<i>Тема 1.4 Методы стандартизации как процесс управления</i>	3 Практическое занятие Определение соответствия текстового документа требованиям ГОСТ 2.105 – 95	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
<i>Тема 1.5 Общие понятия основных норм взаимозаменяемости</i>	4 Практическое занятие Систематизация образования посадок. Построение полей допусков. Определение вида посадки	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
<i>Тема 1.5 Общие понятия основных норм взаимозаменяемости</i>	5 Практическое занятие Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
<i>Тема 1.5 Общие понятия основных норм взаимозаменяемости</i>	6 Практическое занятие Расчет гладких цилиндрических соединений	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
<i>Тема 1.6 Международная и региональная стандартизация</i>	7 Практическое занятие Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
<i>Тема 2.2 Средства, методы и погрешность измерения</i>	8 Практическое занятие Вычисление абсолютной, относительной и приведенной	2	Практическая работа (по вариантам или в

	погрешностей. Определение их влияния на достоверность результатов		малых группах)
Тема 2.2 Средства, методы и погрешность измерения	9 Практическое занятие Выбор измерительного средства для различных видов работ	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
Тема 2.2 Средства, методы и погрешность измерения	10 Практическое занятие Система СИ. Основные единицы	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
Тема 2.2 Средства, методы и погрешность измерения	11 Практическое занятие Определение погрешностей измерений. Определение соответствия прибора классу точности	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
Тема 2.2 Средства, методы и погрешность измерения	12 Практическое занятие Решение типовых задач	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
Тема 2.2 Средства, методы и погрешность измерения	13 Практическое занятие Измерение линейных и угловых размеров. Измерение скорости и частоты вращения	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
Тема 2.3 Основы обеспечения единства измерений	14 Практическое занятие Составление локальной поверочной схемы для универсального средства измерений	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
Тема 3.1 Сущность управления качеством	15 Практическое занятие Системный подход к управлению качеством	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)
Тема 4.1 Сущность и проведение сертификации	16 Практическое занятие Схемы сертификации	2	Практическая работа (по вариантам или в малых группах)

Самостоятельная работа:

Тема занятия	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад.	Форма контроля
Тема 1.1 Система стандартизации	1 Самостоятельная работа Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитии научно-технического прогресса	2	Защита доклада

5. Оценочные и методические материалы содержатся в Приложении к рабочей программе (ФОС).

Перечень материалов

для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена
по УД «**Метрология, стандартизация и сертификация**»
(в экзаменационных билетах, количество- 25, содержится два
теоретических вопроса, один- практическое задание)

1. Перечень теоретических вопросов

1. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании».
2. Стандартизация: понятие, основные группы документов в области стандартизации.
3. Метрологическое обеспечение производства, в т.ч. нефтегазоперерабатывающего.
4. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской документации (ЕСКД).
5. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль технологической документации (ЕСТД).
6. Сущность комплексной стандартизации.
7. Сущность опережающей стандартизации.
8. Унификация и агрегатирование.
9. Унификация и нормализация.
10. Взаимозаменяемость: функциональная, полная, неполная.
11. Единая система допусков и посадок (ЕСДП): понятия «допуск», «поле допуска»; система «вал».
12. Единая система допусков и посадок (ЕСДП): понятия «посадка», «группы (виды) посадок»; система «отверстие».
13. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
14. Процедура добровольной сертификации.
15. Процедура обязательной сертификации.
16. Сертификация систем качества (ГОСТы Р) продукции и производств.
17. Порядок проведения аттестации (лаборатории на нефтегазоперерабатывающих производствах).
18. Порядок проведения аккредитации (лаборатории на нефтегазоперерабатывающих производствах).
19. Международные организации по стандартизации (ИСО). Этапы разработки м/н стандартов.
20. Измерение: виды, методы.
21. Средства измерений: виды, метрологические характеристики.
22. Погрешности: процесса измерения и средств измерений.
23. Погрешности (абсолютная, относительная, приведённая). Влияние погрешностей на достоверность полученных результатов измерений.
24. Эталон: понятие, классификация.
25. Проверка средств измерений. Поверочная схема. Локальная поверочная схема.

2. Перечень теоретических вопросов

1. Калибровка средств измерений.

2. Причины возникновения погрешностей измерений.
3. Правила оформления результатов поверки.
4. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений.
5. Сущность технических измерений.
6. Средства визуального и измерительного контроля.
7. Методы измерения давления.
8. Средства измерения и контроля давления.
9. Методы измерения объема и массы (газы и жидкости).
10. Средства измерения и контроля расхода и количества (газы и жидкости).
11. Методы измерения уровня жидкости.
12. Средства измерения и сигнализации уровня жидкости.
13. Анализаторы газов.
14. Анализаторы жидкостей.
15. Технические требования, предъявляемые к автоматическим анализаторам.
16. Метрологические показатели качества анализаторов газов и жидкостей.
17. Сигнализаторы горючих газов и паров горючих жидкостей без отсчетного устройства.
18. Методика поверки сигнализаторов горючих газов и паров горючих жидкостей без отсчетного устройства.
19. Правильность, сходимость и воспроизводимость измерений.
20. Способы уменьшения влияния случайной и систематической погрешностей на результат измерений.
21. Государственный инспекционный контроль (надзор) за сертифицированной продукцией, в т.ч. внеплановый.
22. Унификация и типизация.
23. Физическая величина (понятие, количественная и качественная характеристики, кратные и дольные единицы).
24. Методика проведения поверок и оформление результатов поверки.
25. Основные положения (разделы) «Типового положения о метрологической службе государственных органов управления и юридических лиц».

3. Перечень практических заданий

1. Работнику необходимо определить: номинальный размер, мм; верхнее предельное отклонение, мм; нижнее предельное отклонение, мм; наибольший предельный размер, мм; наименьший предельный размер, мм; допуск, мм; неравенство (верно)- если действительный размер $\text{Ø}25 \begin{pmatrix} - 0,020 \\ - 0,041 \end{pmatrix}$. Опишите порядок действий и графически изобразите.
2. Работнику необходимо определить: номинальный размер, мм; верхнее предельное отклонение, мм; нижнее предельное отклонение, мм; наибольший предельный размер, мм; наименьший предельный размер, мм; допуск, мм; неравенство (верно)- если действительный размер ... $\text{Ø}15 \begin{pmatrix} + 0,012 \\ + 0,001 \end{pmatrix}$. Опишите порядок действий и графически изобразите.
3. Работнику необходимо определить: номинальный размер, мм; верхнее предельное

отклонение, мм; нижнее предельное отклонение, мм; наибольший предельный размер, мм; наименьший предельный размер, мм; допуск, мм; неравенство (верно)- если действительный размер $\varnothing 30 \begin{pmatrix} + 0,035 \\ + 0,022 \end{pmatrix}$. Опишите порядок действий и графически изобразите.

4. Работнику необходимо определить: номинальный размер, мм; верхнее предельное отклонение, мм; нижнее предельное отклонение, мм; наибольший предельный размер, мм; наименьший предельный размер, мм; допуск, мм; неравенство (верно)- если действительный размер $\varnothing 45 \begin{pmatrix} - 0,050 \\ - 0,089 \end{pmatrix}$. Опишите порядок действий и графически изобразите.

5. Работнику необходимо определить: номинальный размер, мм; верхнее предельное отклонение, мм; нижнее предельное отклонение, мм; наибольший предельный размер, мм; наименьший предельный размер, мм; допуск, мм; неравенство (верно)- если действительный размер $\varnothing 55 \begin{pmatrix} - 0,009 \\ - 0,039 \end{pmatrix}$. Опишите порядок действий и графически изобразите.

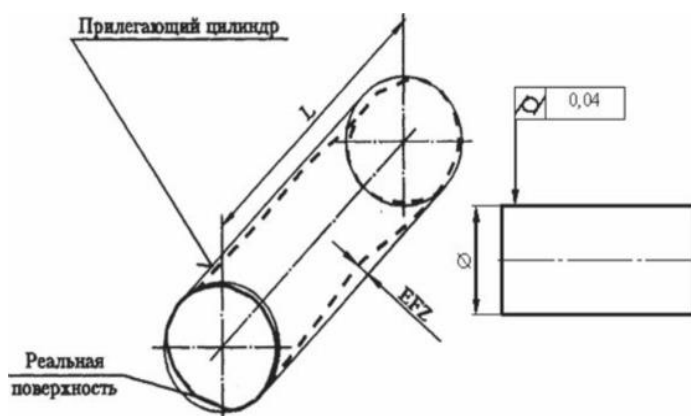
6. Работнику необходимо определить: номинальный размер, мм; верхнее предельное отклонение, мм; нижнее предельное отклонение, мм; наибольший предельный размер, мм; наименьший предельный размер, мм; допуск, мм; неравенство (верно)- если действительный размер $\varnothing 85 \begin{pmatrix} + 0,073 \\ + 0,051 \end{pmatrix}$. Опишите порядок действий и графически изобразите.

7. Работнику необходимо выполнить измерение размеров деталей штангенциркулем. Опишите общий порядок действий.

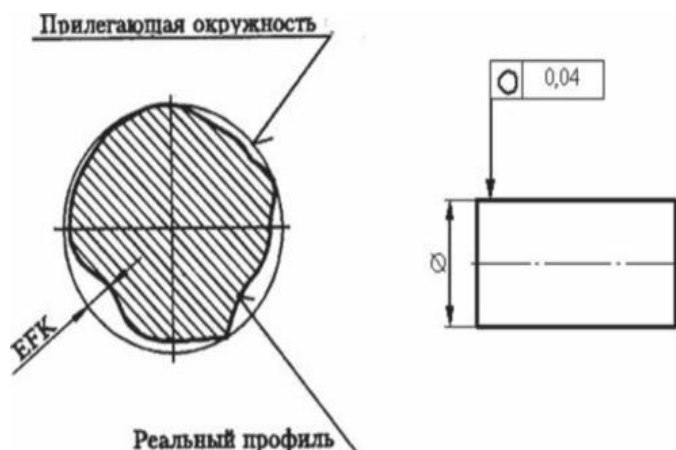
8. Работнику необходимо выполнить измерение размеров деталей гладким микрометром. Опишите общий порядок действий.

9. Работнику необходимо проверить годность деталей с помощью калибров. Опишите общий порядок действий.

10. Работнику необходимо определить, что обозначено (допуск, отклонение на чертеже). Смотри рисунок.

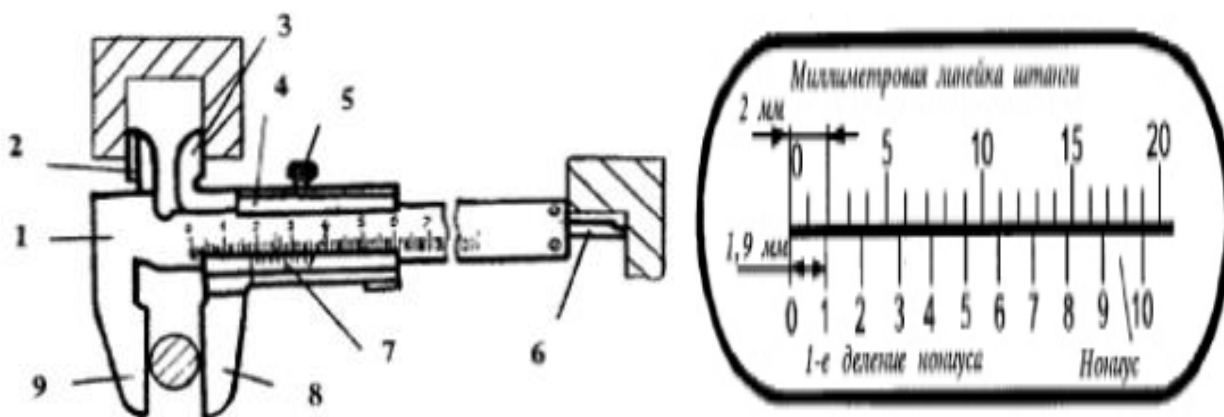


11. Работнику необходимо определить, что обозначено (допуск, отклонение на чертеже). Смотри рисунок.



12. Работнику необходимо выбрать средство измерения, измеряющее расход вещества, проходящего через данное сечение трубопровода в единицу времени; и измеряющее скорость потока жидкости или газа, при этом используется эффект переноса тепла от нагретого элемента подвижной средой. Опишите общий порядок действий.

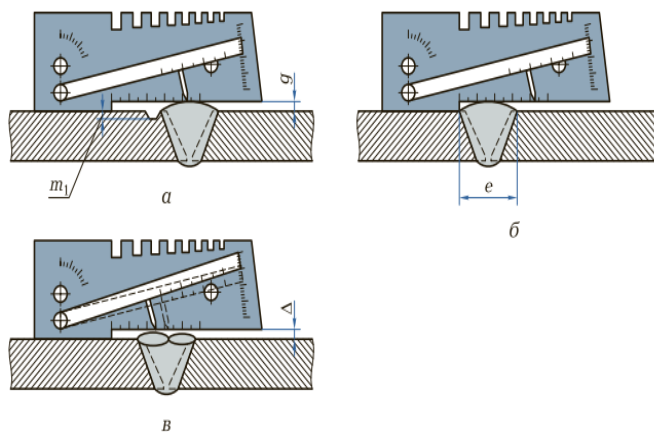
13. Работнику необходимо соблюсти порядок отсчета показаний штангенциркуля по шкалам штанги и нониуса. Опишите общий порядок действий. Смотри рисунок.



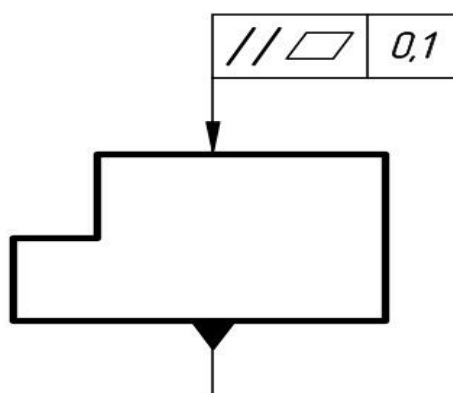
14. Работнику необходимо заполнить блок-схему, определив классификацию показателей качества продукции. Смотри рисунок.



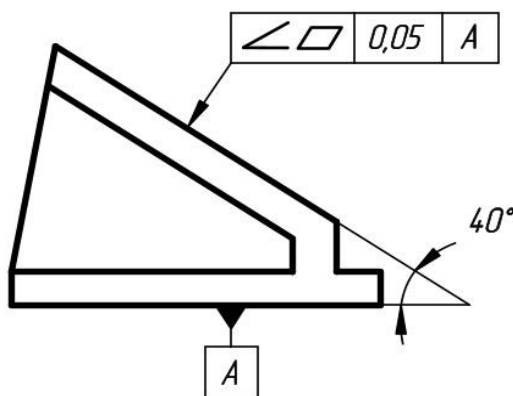
15. Работнику необходимо выполнить процедуру визуального и измерительного контроля (ВИК) сварных соединений. Назовите средство, изображенное на рисунке.



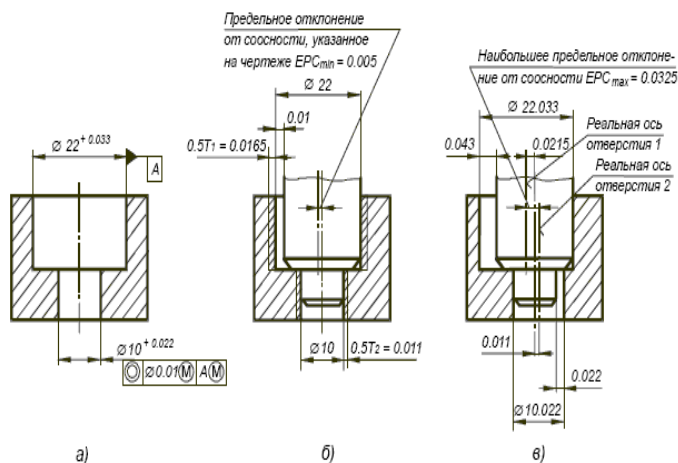
16. Работнику необходимо определить, что обозначено (допуск, отклонение на чертеже).
Смотри рисунок.



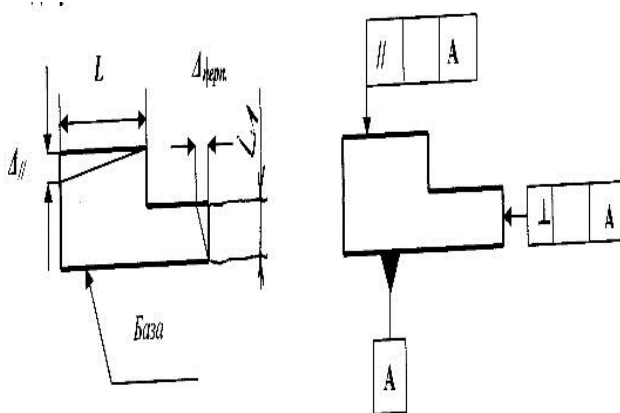
17. Работнику необходимо определить, что обозначено (допуск, отклонение на чертеже).
Смотри рисунок.



18. Работнику необходимо определить, на какие три группы в зависимости от расположения полей допусков отверстия и вала подразделяют посадки. Смотри рисунок.



19. Опишите общий порядок действий работника при оценивании отклонения от параллельности плоскостей. Смотри рисунок.



20. Работнику необходимо заполнить третий уровень (сверху) в блок-схеме структуры Государственной системы обеспечения единства измерения. Смотри рисунок.



21. Работнику необходимо определить, к какой группе нормативных источников относится, например, ГОСТ Р 51858-2020 Нефть. Общие технические условия. Опишите общий порядок действий работника при определении.

22. Работнику необходимо определить, к какой группе нормативных источников относится, например, ГОСТ Р 8.673-2009 Датчики интеллектуальные и системы измерительные интеллектуальные. Основные термины и определения. Опишите общий порядок действий

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
отлично	высокий	обучающийся овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	обучающийся овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	обучающийся овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенция не сформирована	обучающийся не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Критерии оценивания ответов на экзаменационный билет

Оценка за контроль ключевых компетенций обучающихся производится по пятибалльной системе.

При выполнении заданий ставится оценка:

«3» удовлетворительно — за 50-70% правильно выполненных заданий,

«4» хорошо — за 70-85% правильно выполненных заданий,

«5» отлично — за правильное выполнение более 85% заданий.

Основным критерием эффективности усвоения учащимися содержания учебного материала считается коэффициент усвоения учебного материала – K_u . Он определяется как отношение правильных ответов учащихся к общему количеству вопросов (по В.П. Беспалько).

