

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.О.СУХОГО»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

УО «ГГТУ им.П.О.Сухого»

О.Д. Асенчик

\_\_\_\_\_ 05.12. \_\_\_\_\_ 2019 г.

Регистрационный № УД – 24 – 47 /уч.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ,  
МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:

1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

2019 г.

Учебная программа составлена на основе «ОСВО 1-51 02 02 -2016. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» и учебных планов специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»: I 51-1-13/уч. 06.02.2019  
I 51-1-36/уч. 08.02.2019

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

З.Я. Шабакеева, доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.Т.Бельский, доцент кафедры «Механика» учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;  
А.А. Кафанов, директор ОАО «Гомельский завод станочных узлов».

#### РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты» учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 1 от 02.09.2019 г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 3 от 02.12.2019 г.);  
УД-МР-306/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 1 от 03.10.2019); УДз-076-13у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 03.12.2019).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Управление качеством, метрология и стандартизация» составлена на основании образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-51 02 02 -2016. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». Курс «Управление качеством, метрология и стандартизация» входит в цикл академических дисциплин как компонентом учреждения высшего образования и охватывает вопросы качества продукции, контроля и управления качеством, а также взаимосвязь между стандартизацией, метрологией и сертификацией, которые являются средствами достижения определенного уровня качества продукции.

Цель преподавания дисциплины «Управление качеством, метрология и стандартизация» научить студента практически применять средства технических измерений, использовать полученные знания для организации системы сертификации продукции, а так же для управления качеством продукции на нефтегазодобывающих предприятиях. Инженер по специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» в своей практической работе связан с вопросами метрологии, стандартизации, контроля точности, и управления качеством, от рационального решения которых в большой мере зависит качество выпускаемой продукции, а следовательно, и эффективность производства. Поэтому инженер специализации 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» должен владеть вопросами контроля и управления качеством разработки и эксплуатации нефтяных месторождений и транспорта нефти.

Задачи дисциплины – дать знания по вопросам метрологии и стандартизации и сертификации и используя их в совокупности освоить принципы управления качеством на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях.

Изучение дисциплины «Управление качеством, метрология и стандартизация» обеспечит формирование у студентов следующих компетенций:

академических, включающих:

- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

Социально-личностных:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-7. На научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.

Профессиональных, включающих

- ПК-10. В составе группы специалистов осуществлять метрологическую аттестации и сертификация изготавливаемых средств для эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

- ПК-12. Пользоваться современными контрольно-измерительными приборами для проверки правильности и качества монтажных операций.

В процессе изучения дисциплины «Управление качеством, метрология и стандартизация» исходя из требований квалификационной характеристики, студент должен

знать:

- современные средства технических измерений в нефтегазодобывающей промышленности;

- принципы управления качеством продукции на нефтегазодобывающем предприятии;

уметь:

- практически применять средства технических измерений;

- использовать полученные знания для организации системы сертификации производимой продукции;

владеть:

- государственной системой стандартизации;

- способами управлением качеством на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная

Распределение аудиторного времени по видам занятий,  
курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования	
	Дневная	Заочная
Курс	2	2,3
Семестр	4	4,5
Лекции (час.)	34	6
Лабораторные занятия (час)	17	4
Практические занятия (час)	-	-
Всего аудиторных часов	51	10
Всего часов	88	88
Форма текущей аттестации	зачет	зачет

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах  
– 2.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Раздел 1. Качественная и количественная характеристика измеряемых величин

### Тема 1.1. Физическая величина. Характеристики измеряемых величин

Понятие величины. Понятие физической величины. Качественная и количественная характеристика измеряемой величины. Сущность измерения. Измеряемые величины. История развития метрологии стандартизации.

## Раздел 2. Разновидность средств измерений

### Тема 2.1. Виды средств измерений

Средства измерений. Виды средств измерений. Метрологические показатели средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений.

### Тема 2.2. Метрологический контроль средств измерений

Понятие об измерениях. Эталоны физических величин. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль средств измерений. Способы поверки средств измерений. Поверочные схемы. Калибровка средств измерений. Международные организации по метрологии. Стандартизация в системе технического контроля и измерения.

## Раздел 3. Основы теории измерений

### Тема 3.1. Система физических величин

Объект измерения. Система физических величин и их единиц. Международная система физических единиц. Основные и производные величины. Понятие измерения.

### Тема 3.2. Методы измерений

Методы и виды измерений. Прямое измерение. Косвенное измерение. Международная система единиц физических величин. Линейные измерения. Угловые измерения. Альтернативный метод контроля изделий.

## Раздел 4. Математические действия над результатами измерений

### Тема 4.1. Методика выполнения измерений

Погрешность измерений. Систематические и случайные погрешности. Причины возникновения погрешностей измерений. Критерии качества измерений. Планирование измерений. Математическая обработка результатов измерений и оценивание погрешностей измерений. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерений.

## Раздел 5. Квалиметрия

### Тема 5.1. Оценивание качества

Понятие квалиметрии. Измерение и оценивание качества. Показатели качества. Методы определения показателей качества. Этапы формирования качеством продукции.

### Тема.5.2. Статистические методы анализа и управления качеством продукции

Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов. Статистические методы приемочного контроля качества продукции.

## Раздел 6. Стандартизация.

### Тема 6.1. Содержание стандартизации

Основные термины и определения стандартизации. Роль стандартизации в народном хозяйстве. Задачи стандартизации. Объекты стандартизации.

### Тема 6.2. Техническое нормирование и стандартизация

Технические нормативные правовые акты (ТНПА). Виды и категории стандартов. Нормативные документы по стандартизации (государственные, отраслевые, стандарты предприятий, технические условия). Стандартизация в системе технического контроля и измерения.

## Раздел 7. Сущность и теоретическая база стандартизации

### Тема 7.1. Работа, выполняемая при стандартизации

Принципы и функция стандартизации. Порядок разработки технических нормативных правовых актов. Понятие и использование при стандартизации систематизации, классификации, унификации, типизации. Стандарты на общетехнические нормы, термины обозначения.

## Раздел 8. Государственная система стандартизации (ГСС)

### Тема 8.1. Общая характеристика ГСС

Органы и службы стандартизации. Характеристика стандартов разных видов и категорий. Стандарты ГСС. Применение нормативных документов. Порядок разработки стандартов. Надзор за соблюдением стандартов. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов. Международные (ИСО, МЭК) и региональные (МГС СНГ) организации по стандартизации.

## Раздел 9. Управление качеством на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях.

### Тема 9.1. Системы управления качеством

Основные понятия о системах управления качеством. Основные цели и принципы современных систем управления качеством. Управление качеством на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях. Комплексная система управления качеством.

### Тема 9.2. Стандартизация в управлении качеством

Статистические методы управления и оценки уровня качества продукции. Международные и государственные стандарты на системы качества ИСО серии 9000. Всеобщее управление качеством (TQM). Процессный подход к управлению качеством.

## Раздел 10. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и квалиметрии в деле создания конкурентоспособной продукции

### Тема 10.1. Качество и конкурентоспособность продукции

Роль квалиметрии в оценке качества продукции. Стандартизация, метрология и квалиметрия – инструменты обеспечения качества продукции. Стандартизация технологических объектов производства. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости.

## Раздел 11. Метрологическое обеспечение производства

### Тема 11.1. Основные задачи метрологического обеспечения производства

Понятие метрологического обеспечения. Разработка и применение прогрессивных методов измерения, методик и средств измерений. Оценка качества продукции предприятия. Государственная система обеспечения единства измерений. Правовые основы метрологической деятельности.

## Раздел 12. Сертификация изделий

### Тема 12.1. Основные принципы сертификации

Понятие сертификации. Процедуры оценки соответствия. Сертификационные центры (испытательные лаборатории). Обязательная и добровольная сертификация. Государственные органы управления по сертификации.

### Тема 12.2. Способы информирования о соответствии

Порядок проведения сертификации продукции. Сертификат соответствия. Знак соответствия. Декларация соответствия. Схемы сертификации. Сертификация систем управления качеством.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Качественная и количественная характеристика измеряемых величин							
1.1.	Физическая величина. Характеристики измеряемых величин	2						зачет
2	Разновидность средств измерений							
2.1	Виды средств измерений	2			2			зачет, защита лаб.раб.
2.2	Метрологический контроль средств измерений	2						зачет
3	Основы теории измерений							
3.1.	Система физических величин оценке соответствия	2						зачет
3.2	Методы измерений	2			2			зачет, защита лаб.раб.
4	Математические действия над результатами измерений							
4.1.	Методика выполнения измерений	2						зачет
5	Квалиметрия							
5.1	Оценивание качества	2						зачет
5.2.	Статистические методы анализа и управления качеством продукции	2			4			зачет, защита лаб.раб.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Стандартизация							
6.1.	Содержание стандартизации	2						зачет
6.2.	Техническое нормирование и стандартизация	2						зачет
7	Сущность и теоретическая база стандартизации							
7.1.	Работа, выполняемая при стандартизации	2						зачет
8	Государственная система стандартизации (ГСС).							
8.1.	Общая характеристика ГСС	1						зачет
9	Управление качеством на горнодобывающих и перерабатывающих программах							
9.1.	Системы управления качеством	2			5			зачет, защита лаб. раб.
9.2.	Стандартизация в управлении качеством	2						зачет
10	Взаимосвязь метрологии, стандартизации и квалиметрии в деле создания конкурентоспособной продукции							
10.1	Качество и конкурентоспособность продукции	2						зачет
11	Метрологическое обеспечение производства							
11.1	Основные задачи метрологического обеспечения производства	1						зачет
12	Сертификация изделий							
12.1	Основные принципы сертификации	2						зачет
12.2	Способы информирования о соответствии	2			4			зачет, защита лаб. раб.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Качественная и количественная характеристика измеряемых величин							
1.1.	Физическая величина. Характеристики измеряемых величин	0,25						зачет
2	Разновидность средств измерений							
2.1	Виды средств измерений	0,25						зачет
2.2	Метрологический контроль средств измерений	0,25						зачет
3	Основы теории измерений							
3.1.	Система физических величин оценке соответствия	0,25						зачет
3.2	Методы измерений..	0,5						зачет
4	Математические действия над результатами измерений							
4.1.	Методика выполнения измерений	0,25			2			зачет, защита лаб. раб.
5	Квалиметрия							зачет
5.1	Оценивание качества	0,25						зачет
5.2.	Статистические методы анализа и управления качеством продукции	0,25						

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Стандартизация							
6.1.	Содержание стандартизации	0,25						зачет
6.2.	Техническое нормирование и стандартизация	0,5						зачет
7	Сущность и теоретическая база стандартизации							
7.1.	Работа, выполняемая при стандартизации	0,25						зачет
8	Государственная система стандартизации (ГСС).							
8.1.	Общая характеристика ГСС	0,25						зачет
9	Управление качеством на горнодобывающих и перерабатывающих программах и-ях							
9.1.	Системы управления качеством	1			2			зачет
9.2.	Стандартизация в управлении качеством	0,25						зачет
10	Взаимосвязь метрологии, стандартизации и квалиметрии в деле создания конкурентоспособной продукции							
10.1	Качество и конкурентоспособность продукции	0,5						зачет
11	Метрологическое обеспечение производства							
11.1	Основные задачи метрологического обеспечения производства	0,25						зачет
12	Сертификация изделий							
12.1	Основные принципы сертификации	0,25						зачет
12.2	Способы информирования о соответствии	0,25						зачет, защита лаб. раб.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Гиссин, В.И. Управление качеством продукции : учебн. Пособие / В.И. Гиссин. – Ростов-на-Д : «Феникс». – 2000. – 256 с.
2. Сыцко, В.Е. Управление качеством: учеб.-метод.пособие / В.Е. Сыцко [и др.] – Минск: Выш.шк. – 2008. – 192 с.
3. Немогай, Н.В. Стандартизация и сертификация продукции: пособие для студентов вузов / Н.В. Немогай. – Минск : ТетраСистемс, - 2010. -240 с.
4. Новиков, Н.И., Олексюк В.Н. Управление качеством продукции. Учебн. Пособие / Н.И. Новиков, В.Н. Олексюк. – Мн. : «Новое знание» - 2001.-238 с.
5. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии / Г.Д. Крылова. – М. : ЮНИТИ. – 2005. – 465 с.
6. Сергеев, А.Г., Крохин В.В. Метрология : учебн. Пособие / А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. – М. : Логос.- 2005.-407 с.
7. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Питер. – 2004, - 432 с.

### Дополнительная литература

8. Уголев, В.С., Управление качеством в нефтяной промышленности: справочн. Пособие / В.С. Уголев, В.Л. Чичеров, В.Н. Тучин. – М. : «Недра». – 1986. – 164 с.
9. Уголев, В.С., Стандартизация в нефтяной промышленности : справочное пособие / В.С. Уголев, В.Л. Чичеров. – М. : «Недра». – 1999.-362
10. Купряков, Е.М. . Стандартизация и качество промышленной продукции / Е.М. Купряков. – М.: Высшая школа, 1985. – 287 с.
11. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник/ И.М. Лифиц. - М.: Юрайт. 2000.- 283 с.
12. ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.
13. СТБ ISO 9001-2009. Системы менеджмента качества. Требования.
14. СТБ ISO 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества.
15. СТБ ИСО 9000-2006 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь.
16. СТБ ISO 9000-2006. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь.
17. СТБ ISO 9001-2009. Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании.
18. СТБ ISO 9004.1-99. Система качества. Управление качеством и элементы системы качества. Часть 1. Руководящие указания.

19. СТБ ISO 9004-2001. Системы менеджмента качества рекомендации по улучшению деятельности.

20. ТКП 5.1.02-2004. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертифицирования продукции. Основные положения. Введ.2004-01-01. Минск, 2004.

21. ТКП 5.1.03-2004. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок декларирования соответствия продукции. Основные положения. Введ.2004-01-01. Минск, 2004.

22. ТКП 5.1.08-2004. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Правила маркировки знаком соответствия. Основные положения. Введ.2004-01-01. Минск, 2004.

23. Тарасова, О.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О.Г. Тарасова, Э.А. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. – 112 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459515>

24. Голуб, О.В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие / О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009. – 335 с. : табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452>

#### Электронные методические материалы

23. Шабакеева, З.Я. Управление качеством метрология и стандартизация: Электронный учебно-методический комплекс дисциплины/ З.Я. Шабакеева, М.И. Михайлов.- Гомель, 2013. – Режим доступа: [elib.gstu.by](http://elib.gstu.by).

Дисциплина «Управление качеством, метрология и стандартизация» связана с дисциплинами «Детали машин», «Технические измерения», «Инженерная и горная графика», «Оборудование для добычи нефти и газа», «Организация, планирование и управление процессом разработки».

#### Средства диагностики, процедур оценки уровня знаний

Для диагностики компетентности результатов учебной деятельности применяться следующие формы контроля:

1. устная форма в виде собеседования на лабораторных занятиях;
2. письменная форма в виде письменных отчетов по лабораторным занятиям;
3. устно-письменная форма в виде зачета.

#### Перечни используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;
- текущая аттестация по успеваемости;
- сдача зачета.

## Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;

## Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение студентами индивидуальных заданий во время проведения лабораторных занятий.

## Перечень тем лабораторных работ для дневной формы обучения

1. Технические измерения, выбор средств измерения.
2. Стандартизация, нормирование точности.
3. Статистические методы контроля качества продукции.
4. Управление качеством продукции. Анализ управления.
5. Сертификация продукции по показателям качества.

## Перечень тем лабораторных занятий для заочной формы обучения

1. Стандартизация, нормирование точности.
2. Управление качеством продукции. Анализ управления.

## Перечень контрольных вопросов

1. Сущность измерения. Измеряемые величины. Размерность измеряемой величины.
2. Основы метрологии. Понятие физической величины. Основные и производные величины.
3. Качественная и количественная характеристика измеряемых величин. Размер измеряемой величины. Международная система единиц физических величин.
4. Средства измерений. Виды средств измерений.
5. Метрологические показатели средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.
6. Единство измерений. Обеспечение единства измерений.
7. Государственный метрологический контроль средств измерений. Калибровка средств измерений.
8. Метрологическое обеспечение производства
9. Международные организации по метрологии. Основы теории измерений.
10. Понятие измерения. Объекты и методы измерений. Методика выполнения измерений. Шкалы.
11. Погрешность измерений. Систематические и случайные погрешности. Причины возникновения погрешностей измерений.
12. Математическая обработка результатов измерений и оценивание погрешностей измерений.
13. Понятие стандартизации и технического нормирования. Роль стандартизации в народном хозяйстве. Задачи стандартизации.
14. Технические нормативные правовые акты (ТНПА) их категории. Виды стандартов.
15. Международные и региональные организации по стандартизации.
16. Работа, выполняемая при стандартизации (унификация, типизация и др.)
17. Принципы и функция стандартизации.
18. Органы и службы стандартизации. Государственная система стандартизации.
19. Управление качеством. Инструменты управления качеством.
20. Стандарты ИСО серии 9000.
21. Квалиметрия. Понятие качества. Свойство продукции.
22. Качественный и количественный признак продукции. Показатель качества.
23. Система показателей качества.
24. Обобщающие показатели. Комплексные показатели
25. Единичные показатели качества продукции.
26. Методы оценки уровня качества продукции.
27. Дифференциальный метод оценки уровня качества продукции.
28. Комплексный и смешанный методы оценки уровня качества продукции.
29. Этапы оценки технического уровня и качества продукции.

30. Понятие сертификации. Процедуры сертификации.
31. Обязательная и добровольная сертификация.
32. Сертификат соответствия. Знак соответствия. Декларация соответствия.
33. Схемы сертификации.
34. Государственные органы управления по сертификации. Сертификация систем управления качеством.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое р-федрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Прикладная механика	Механика	Нет О.Н. Шабловский	

Библиотека ГГТУ им. П.О.Степанова