

Филиал «Гомельский государственный дорожно-строительный колледж имени
Ленинского комсомола Белоруссии»
Учреждения образования «Республиканский институт профессионального
образования»

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора

_____ Артемова С.В.

“ ” _____ 20 ____

Стандартизация и метрология

Методические рекомендации по изучению учебного предмета,
задания для контрольных работ и рекомендации по их выполнению
для учащихся заочной формы обучения III курса
по специальности 2-70 03 31
«Строительство дорог и транспортных объектов»

Гомель, 2024

Автор: Буравова-Сунцова А.Д., преподаватель филиала «Гомельский государственный дорожно-строительный колледж имени Ленинского комсомола Белоруссии» Учреждения образования Республиканский институт профессионального образования

Обновлено в соответствии с учебной программой по учебному предмету «Стандартизация и метрология», утверждённой ректором УО РИПО, 2022 г

Обсуждено и одобрено на заседании предметной (цикловой) комиссии преподавателей учебных предметов профессионального компонента специальностей «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог» и «Строительство и эксплуатация дорожных сооружений»

Протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии _____ И.Е. Ильина

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основной целью изучения предмета «Стандартизация и метрология» является получение учащимися знаний в области технического нормирования, стандартизации, метрологии и управления качеством, о Системе технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь, Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь, о правовых вопросах технического нормирования, стандартизации и управления качеством, а также о развитии международного сотрудничества в этой области.

Предмет изучается в тесной связи с другими предметами специального и общепрофессионального циклов: «Инженерная графика», «Геодезия», «Геология», «Экономика организации», «Организация дорожно-строительных работ» и др.

При изложении учебного материала необходимо соблюдать единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими техническими кодексами установившейся практики и стандартами, руководствоваться положениями Системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь, правовыми актами по вопросам технического нормирования, стандартизации и качества продукции.

Программой предусматривается проведение по отдельным темам практических занятий для закрепления теоретических знаний и приобретения умения работать с техническими нормативными правовыми актами (ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации.

В результате изучения дисциплины учащиеся *должны знать на уровне представления:*

- основные положения Системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь;
- основные положения Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь;
- роль технического нормирования, стандартизации и подтверждения соответствия в обеспечении качества продукции;
- основы квалитметрии;
- роль управления качеством продукции в развитии экономики производства;

должны знать на уровне понимания:

- технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации;
- виды стандартов, основные требования стандартов;
- системы управления качеством продукции;
- показатели качества продукции;
- способы повышения качества продукции;
- виды контроля качества продукции;

- порядок подтверждения соответствия;
должны уметь:
- пользоваться указателями стандартов и технических условий;
- применять необходимые ТНПА и другие документы по стандартизации для решения поставленных задач;
- оценивать уровень качества продукции различными методами;
- пользоваться перечнем допустимых отклонений, снижающих показатели качества;
- контролировать параметры при проверке качества изделий на всех этапах изготовления;
- классифицировать виды дефектов и соотносить их с определенной группой и технологическим этапом производства, на котором они могли возникнуть.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Закон Республики Беларусь №130-З от 04.01.2014 «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений»

2 Закон Республики Беларусь №436-З от 24.10.2016 «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации»

3 Закон Республики Беларусь “Об оценке соответствия техническим требованиям и аккредитации органов по оценке соответствия» №437-З от 24.10.2016.

4 Закон Республики Беларусь №111-З от 13.06.2018 «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «О защите прав потребителей»

5 Кошечая, И.П. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / И.П. Кошечая, А.А. Канке. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 415 с.

6 Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / В.Ю. Шишмарев.– СПб. : Феникс, 2019. - 429 с.

7 Лифиц, И.М. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия: учебник и практикум / И.М. Лифиц. – М.: Кнорус, 2021. - 300 с.

Стандарты

8 СТБ 1.1-2021 Государственный стандарт Республики Беларусь. «Национальная система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Термины и определения»

9 СТБ ISO 9001-2015 Государственный стандарт Республики Беларусь. Системы менеджмента качества. Требования

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Количество часов	
	Всего	В т.ч. практические занятия
1	2	3
Введение	2	
1. Основы технического нормирования и стандартизации	16	2
1.1. Основные понятия и определения в области технического нормирования, стандартизации и управления качеством	2	
1.2. Принципы и методы стандартизации	2	
1.3. Органы и службы стандартизации	2	
1.4. Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации	6	2
1.5. Системы стандартов	2	
1.6. Информационное обеспечение в области стандартизации	2	
2. Основы метрологии	8	
2.1. Общие сведения о метрологии	2	
2.2. Средства измерений	2	
2.3. Погрешности измерений	2	
2.4. Метрологические службы	2	
3 Основы управления качеством продукции	18	6
3.1. Роль технического нормирования и стандартизации в обеспечении качества продукции	1	
3.2. Оценка уровня качества продукции	1	
3.3. Контроль качества продукции	10	6
3.4. Формы подтверждения соответствия: сертификация и декларирование соответствия	2	
3.5. Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и управления качеством продукции и услуг	2	
Обязательная контрольная работа № 1	1	
3.6. Правовые основы технического нормирования и стандартизации. Государственный надзор за соблюдением ТНПА и за средствами измерений	1	
Итого	44	8

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТА

ВВЕДЕНИЕ

1. Назначение и содержание предмета.
2. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия и управления качеством продукции.
3. Роль и место предмета в системе подготовки специалиста. Краткий обзор развития стандартизации.

РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

Тема 1.1 Основные понятия и определения в области технического нормирования, стандартизации и управления качеством

1. Основные понятия по стандартизации: объект стандартизации, технические требования, технический нормативный правовой акт в области технического нормирования и стандартизации,
2. Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь, продукция, свойства продукции, качество продукции, показатель качества, требования к качеству, контроль качества.

Тема 1.2 Принципы и методы стандартизации

1. Основные цели технического нормирования и стандартизации: защита жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охрана окружающей среды; повышение конкурентоспособности продукции (услуг); техническая и информационная совместимость, а также взаимозаменяемость продукции; единство измерений; национальная безопасность: устранение технических барьеров в торговле; рациональное использование ресурсов.
2. Принципы стандартизации: системность, комплексность, значимость объекта стандартизации, предпочтительность, оптимизация стандартизуемых параметров, доступность и др.
3. Методы стандартизации: методы классификации и кодирования, унификации, типизации, программно-целевой метод, метод применения информационных технологий.

Тема 1.3 Органы и службы стандартизации

1. Уровни стандартизации: международный, региональный, национальный, отраслевой, организаций.
2. Структура органов и служб стандартизации Республики Беларусь. Госстандарт Республики Беларусь и его функции. Территориальные органы стандартизации, головные и базовые организации по стандартизации, службы стандартизации на предприятии, их задачи и функции.

Тема 1.4 Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации

1. Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации: технические регламенты; технические кодексы установившейся практики; стандарты, в том числе государственные стандарты, стандарты организаций; технические условия.
2. Порядок разработки, утверждения, применения стандартов.
3. Виды стандартов: основополагающие стандарты; стандарты на продукцию, процесс, услугу; стандарты на методы контроля; стандарты терминов и определений.
4. Порядок внедрения и соблюдения ТНПА.

Тема 1.5 Системы стандартов

1. Назначение и содержание систем стандартов: Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь, Единая система конструкторской документации (ЕСКД), Единая система технологической документации (ЕСТД), Система стандартов безопасности труда (ССБТ), Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), система стандартов серии ИСО 9000 и др.
2. Необходимость и важность использования различных систем стандартов для обеспечения взаимодействия смежных отраслей экономики.

Тема 1.6 Информационное обеспечение в области стандартизации

1. Назначение информационных изданий в области стандартизации, издаваемых БелГИСС, Госстандартом Республики Беларусь, Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации.
2. Характеристика «Каталога технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации», «Информационного указателя стандартов» (ИУС), порядок пользования ими. Порядок приобретения ТНПА.

РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ

Тема 2.1 Общие сведения о метрологии

1. История развития метрологии как науки. Роль и место метрологии в производстве. Понятие «измерение». Роль метрологии в обеспечении качества. Измерительный контроль.
2. Физические и нефизические величины, их измерения. Оценка свойства, шкалы свойств. Виды шкал: наименований, порядка, интервалов и отношений. Абсолютная шкала. Применение шкал.

3. Измерение физической величины (ФВ). Наличие единицы. Возможность сравнения ФВ с единицей. Основное уравнение измерений.

4. Виды измерений. Методы измерений. Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой, его разновидности.

5. Качество измерений. Точность, правильность, сходимость и воспроизводимость результатов измерений. Достоверность результатов измерений.

Тема 2.2 Средства измерений

1. Виды средств измерений (СИ). Классификация СИ.

2. Основные метрологические характеристики СИ.

3. Частные метрологические характеристики: цена деления, пределы и диапазон преобразования, пределы и диапазон показаний (диапазон шкалы), пределы и диапазон измерений, выходной код, число разрядов кода, номинальная цена единицы наименьшего разряда кода, номинальная ступень квантования. Погрешности средств измерений, их нормирование.

Тема 2.3 Погрешности измерений

1. Основные понятия: погрешность измерения, точность измерения, правильность измерения, сходимость и воспроизводимость измерений.

2. Классификация погрешностей измерений. Источники погрешностей. Систематические, случайные и грубые погрешности. Статические и динамические погрешности. Значимые и пренебрежимо малые погрешности.

3. Методы повышения качества измерений. Аналитические и экспериментальные методы выявления погрешностей. Нахождение погрешностей в информационных источниках. Методы и способы уменьшения и исключения погрешностей. Профилактика погрешностей.

Тема 2.4 Метрологические службы

1. Сущность и назначение метрологических служб. Задачи, стоящие перед государственной метрологической службой и метрологической службой предприятия.

2. Метрологическое обеспечение производства: сущность, порядок проведения.

РАЗДЕЛ 3 ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

Тема 3.1 Роль технического нормирования и стандартизации в обеспечении качества продукции

1. Стандартизация как наука, ее роль в управлении качеством продукции.

2. Жизненный цикл продукции. Роль стандартов на каждой стадии жизненного цикла продукции.

3. Проблемы управления качеством на современном этапе.

4. Политика государства в области качества. Программа «Дороги Беларуси», ее цели и задачи в области повышения качества, пути ее реализации.

Тема 3.2 Оценка уровня качества продукции

1. Уровень качества продукции.
2. Классификация показателей качества продукции. Промышленные и потребительские показатели качества продукции, их характеристика. Оценка уровня качества. Основные этапы работы по оценке уровня качества.
3. Методы оценки уровня качества: дифференциальный, комплексный, смешанный. Наивысший, удовлетворительный и оптимальный уровни качества продукции.

Тема 3.3 Контроль качества продукции

1. Основные задачи контроля качества продукции.
2. Виды контроля, применяемые при производстве и эксплуатации продукции.
3. Организация контроля качества продукции на предприятии на основе его стандартов.

Тема 3.4 Формы подтверждения соответствия: сертификация и декларирование соответствия

1. Сущность сертификации. История возникновения и развития сертификации. Назначение документов «Сертификат соответствия», «Сертификат компетентности», «Декларация о соответствии».
2. Оценка соответствия. Объекты оценки соответствия.
3. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь.
4. Виды деятельности по подтверждению соответствия. Формы подтверждения соответствия: обязательная и добровольная сертификация, декларирование соответствия. Порядок проведения подтверждения соответствия в Республике Беларусь.
5. Основные документы по подтверждению соответствия.

Тема 3.5 Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и управления качеством продукции и услуг

1. Роль международного сотрудничества в области стандартизации, метрологии, управления качеством продукции и услуг.
2. Национальная стандартизация за рубежом (опыт зарубежных стран в области стандартизации).
3. Сотрудничество Республики Беларусь с международными, региональными и национальными организациями других стран в области стандартизации.
4. Сертификация на международном и региональном уровне.

5. Международные и региональные организации по метрологии.

Тема 3.6 Правовые основы технического нормирования и стандартизации

1. Государственный надзор за соблюдением ТНПА и за средствами измерений
2. Назначение органов Госнадзора, главные задачи Госнадзора. Его структура и основные функции.
3. Общественная и государственная защита прав потребителей.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. В чем выражается роль стандартизации в развитии народного хозяйства?
2. Назовите основные этапы развития стандартизации в Республике Беларусь.
3. Вехи развития стандартизации и метрологии.
4. Какова цель разработки и внедрения ГСС?
5. Какие нормативные документы по стандартизации действуют в Республике Беларусь и какова степень обязательности их требований?
6. Какой статус применения имеют международные стандарты ИСО?
7. Основные международные организации в области стандартизации?
8. Органы и службы стандартизации в Республике Беларусь?
9. Какие Вы знаете виды стандартов?
10. С какой целью проводят стандартизацию межотраслевых систем?
11. Сущность, назначение, основное содержание:
 - а) единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации;
 - б) ЕСКД;
 - в) ЕСТД;
 - г) ЕСТПП.
12. Как построены и применяются ряды предпочтительных чисел?
13. Что достигается от внедрения комплексных систем строительных стандартов в дорожном строительстве?
14. В чем назначение системного анализа в решении проблем стандартизации?
15. Почему оптимизацию требований стандартов связывают с решением задачи процесса управления качеством продукции?
16. Поясните сущность оптимизации требований стандартов.
17. Какие задачи решает метрология в экономике народного хозяйства?
18. Какое толкование терминов метрологии дает нормативная документация?
19. Что понимается под техническими измерениями?
20. Какими характерными особенностями обладают измерения, контроль, испытания и в чем проявляется взаимосвязь между ними?
21. Какая методическая основа заложена в проектировании и выборе средств измерений?
22. Какая классификация принята в стандартизации промышленной продукции?
23. Как стандартизация осуществляет повышение качества продукции?
24. В чем состоит квалиметрическая оценка качества продукции?

25. С какой целью была разработана и внедрена система КАНАРСПИ?
26. В чем заключается основное различие между КС УКП и стандартами серии ИСО 9000?
27. Виды погрешностей измерения и их оценка по видам.
28. В чем состоит сущность сертификации?
29. Что такое система сертификации?
30. Что такое сертификация соответствия?
31. Какая нормативная документация применяется при сертификации соответствия?
32. Какие общегосударственные законы определяют правовую основу сертификации Республики Беларусь?
33. Охарактеризуйте сходство и различие между обязательной и добровольной сертификацией.
34. Какова международная практика сертификации?

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДОМАШНИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

1. Вопросы контрольной работы должны быть переписаны полностью, по порядку.
2. Выполнение работы следует начать с изучения методических указаний.
3. На каждый вопрос тут же дается ответ.
4. Ответ должен быть кратким, но достаточно полным, конспективно отражать материал, изложенный в рекомендованной литературе.
5. Списывание не допускается.
6. Работа, выполненная не по своему варианту, не учитывается и возвращается учащемуся без оценки.
7. Схемы, графики, эскизы следует выполнять карандашом в соответствии с требованиями ЕСКД.
8. В конце работы следует указать литературу, которой Вы пользовались, проставить дату выполнения работы и подпись.
9. Если были допущены недочеты и ошибки, необходимо выполнить все указания преподавателя, сделанные в рецензии.

ВАРИАНТЫ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

Вариант домашней контрольной работы выбирается из перечня материалов в соответствии с порядковым номером в списке учащихся, расположенном на 1-й странице журнала учебных занятий.

Вариант 1

- 1 Перечислите основные задачи метрологических служб;
- 2 Стандартизация и качество продукции, работ и услуг;
- 3 Оценка уровня качества продукции, работ и услуг.

Вариант 2

- 1 Дайте классификацию погрешностей;
- 2 Основы технического нормирования и стандартизации;
- 3 Контроль качества продукции, работ и услуг.

Вариант 3

- 1 Перечислите методы измерений;
- 2 Основные понятия и определения в области технического нормирования, стандартизации и управления качеством;
- 3 Планирование и разработка методов обеспечения контроля.

Вариант 4

- 1 Перечислите основные задачи метрологии;
- 2 Основные принципы и методы стандартизации;
- 3 Методы технического контроля качества продукции, работ и услуг.

Вариант 5

- 1 Перечислите обязанности метрологической службы;
- 2 Органы и службы стандартизации;
- 3 Организация технического контроля на предприятии.

Вариант 6

- 1 Перечислите основные цели стандартизации;
- 2 Нормативные документы. технические нормативные акты;
- 3 Формы подтверждения соответствия: сертификация и декларирование соответствия.

Вариант 7

- 1 Перечислите основные задачи стандартизации;
- 2 Основные положения Государственной системы стандартизации в РБ;
- 3 Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и качества продукции, работ и услуг.

Вариант 8

- 1 Перечислите принципы стандартизации;
- 2 Порядок разработки, утверждения и применения стандартов;
- 3 Системы управления качеством продукции, работ и услуг.

Вариант 9

- 1 Перечислите методы стандартизации;
- 2 Системы стандартов. Назначение и содержание;
- 3 Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и качества продукции, работ и услуг.

Вариант 10

- 1 Перечислите вопросы, решаемые Госкомитетом по стандартизации, метрологии и сертификации;
- 2 Информационное обеспечение в области стандартизации;
- 3 Правовые основы стандартизации.

Вариант 11

- 1 Представьте порядок разработки стандарта;
- 2 Основы метрологии и обеспечение единства измерений;
- 3 Оценка уровня качества продукции, работ и услуг.

Вариант 12

- 1 Перечислите действующие межотраслевые системы (комплексы) стандартов;
- 2 Общие сведения о метрологии;
- 3 Контроль качества продукции, работ и услуг.

Вариант 13

- 1 Классификация показателей качества продукции, работ и услуг;
- 2 Основные задачи метрологии;
- 3 Планирование и разработка методов обеспечения контроля.

Вариант 14

- 1 Перечислите методы обеспечения качества продукции, работ и услуг;
- 2 Средства измерений и их метрологические характеристики;
- 3 Методы технического контроля качества продукции, работ и услуг.

Вариант 15

- 1 Перечислите принципы учитываемые при разработке системы управления качеством продукции, работ и услуг;
- 2 Средства технических измерений;
- 3 Организация технического контроля на предприятии.

Вариант 16

- 1 Перечислите главные задачи и функции отдела технического контроля;
- 2 Виды и погрешности измерений;
- 3 Формы подтверждения соответствия: сертификация и декларирование соответствия.

Вариант 17

- 1 Перечислите сферы деятельности, подлежащие государственному контролю;
- 2 Методы измерений и их характеристика;
- 3 Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и качества продукции, работ и услуг.

Вариант 18

- 1 Перечислите основные цели стандартизации;
- 2 Метрологические службы, их состав и структура;
- 3 Системы управления качеством продукции, работ и услуг.

Вариант 19

- 1 Перечислите основные задачи стандартизации;
- 2 Основные задачи метрологических служб и их характеристика;
- 3 Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и качества продукции, работ и услуг.

Вариант 20

- 1 Перечислите принципы стандартизации;
- 2 Задачи метрологической службы предприятия, их характеристика;
- 3 Правовые основы стандартизации.

Вариант 21

- 1 Перечислите методы измерений;
- 2 Основы управления качеством продукции, работ и услуг;
- 3 Роль стандартизации в обеспечении качества продукции, работ и услуг.

Вариант 22

- 1 Перечислите основные задачи метрологии;
- 2 Средства измерений и их метрологические характеристики;
- 3 Формы подтверждения соответствия: сертификация и декларирование соответствия.