

Учреждение образования
Белорусский государственный университет транспорта

Строительный факультет

Кафедра «Экология и энергоэффективность в техносфере»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 В.М. Овчинников
19.06 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан строительного факультета

 Д.И. Бочкарев
2017 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
для специальности:

1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

Составитель

С.Н. Колдаева, доцент кафедры «Экология и энергоэффективность в техносфере» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент, телефон 95-39-80.

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры 19.06 2017 г.,
протокол № 8

Рассмотрено и утверждено
на заседании совета строительного факультета 26.06.2017 г.,
протокол № 6

2017

СПИСОК РЕЦЕНЗЕНТОВ

Екименко А.Н. – ведущий научный сотрудник ЧНПУП «Институт инновационных исследований», к.т.н.

Кудина Е.Ф. – ведущий научный сотрудник Государственного научного учреждения «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной Академии наук Беларуси», д.т.н., доцент

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	3
1 Теоретический блок	5
1.1 Список литературы	5
2 Практический блок	6
2.1 Перечень практических занятий	6
3 Блок контроля знаний	9
3.1 Список вопросов к зачету	9
3.2 Критерии по всем видам итоговой и промежуточной аттестаций, предусмотренных учебным планом	10
4 Вспомогательный блок	11
4.1 Учебная программа	11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УМКД разработан для дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и предназначен для студентов специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» строительного факультета.

Целью дисциплины является обучение студентов методологии достижения оптимальной степени упорядочения в области проектирования, строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов.

Задачи дисциплины – изучение основных принципов и инструментария в области метрологии, стандартизации и сертификации и их применение к управлению производством и повышению качества работ по водоснабжению и водоотведению.

В результате изучения дисциплины студент должен *знать*:

- методы обеспечения взаимозаменяемости на этапах жизненного цикла продукции;
- методы нормирования точности параметров;
- основные принципы построения систем допусков и посадок, базовые стандарты основных норм взаимозаменяемости, охватывающие системы допусков и посадок для типовых видов соединений;
- теоретические основы измерительного контроля параметров;
- теоретические аспекты научного подхода к менеджменту качества продукции, работ и услуг;
- структуру международных и национальных стандартов качества;
- функции менеджмента качества на предприятии и основные методические подходы к их реализации;
- методику оценки уровня качества;
- порядок проведения и правила сертификации;

уметь:

- обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения;
- осуществлять измерительный контроль параметров калибрами и основными универсальными средствами измерений;
- представлять результаты измерений с указанием погрешностей и неопределенности;
- применять основные принципы построения систем менеджмента качества и сертификации на предприятии;
- осуществлять анализ и оценку уровня качества продукции предприятия;
- применять информационные технологии менеджмента качества и сертификации продукции;
- организовывать проведение работ по сертификации систем качества;
- применять методы планирования, учета и анализа затрат на качество и сертификацию продукции;

владеть:

- методологией обеспечения взаимозаменяемости и нормирования точности при изготовлении продукции;
- методологией проведения работ по сертификации.

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

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- мультимедийные и информационные технологии.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая репродуктивная и реконструктивная самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- контролируемая самостоятельная работа в виде подготовки рефератов и докладов по индивидуальным темам;

Контроль самостоятельной работы осуществляется путем проверки и защиты расчетно-графической работы, курсового проекта; выполнения индивидуальных заданий на лабораторных работах, проведения тестирования по отдельным темам и разделам. Итоговый контроль – зачет.

Для оценки компетенций студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выполнение типовых тестов и заданий на лабораторных работах;
- устный опрос студентов во время занятий;
- выполнение критериально-ориентированных тестов по отдельным разделам дисциплины;
- зачет по учебной дисциплине.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ БЛОК

1.1 Список литературы

В научно-технической библиотеке университета представлена следующая литература, предназначенная для изучения дисциплины:

1 Самбук, Г. П. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. Н. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.

2 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 711 с.

3 Брянский Л.Н., Дайников А.С. Краткий справочник метролога. – М., 1991. – 79 с.

2 ПРАКТИЧЕСКИЙ БЛОК

2.1 Перечень практических занятий

Лабораторная работа № 1.

Продолжительность занятия – 2 часа.

Система технического нормирования и стандартизации.

Список литературы, необходимый для проведения занятия:

- 1 Самбук, Г. П. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. Н. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.
- 2 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 711 с.
- 3 Брянский Л.Н., Дайников А.С. Краткий справочник метролога. – М., 1991. – 79 с.

Лабораторная работа № 2.

Продолжительность занятия – 2 часа.

Изучение органов и служб стандартизации в области технического нормирования стандартизации Республики Беларусь, международных и региональных организаций.

Список литературы, необходимый для проведения занятия:

- 1 Самбук, Г. П. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. Н. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.
- 2 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 711 с.
- 3 Брянский Л.Н., Дайников А.С. Краткий справочник метролога. – М., 1991. – 79 с.

Лабораторная работа № 3.

Продолжительность занятия – 2 часа.

Технические нормативно правовые акты в области технического нормирования и стандартизации. Изучение построения и содержания различных видов стандартов.

Список литературы, необходимый для проведения занятия:

- 1 Самбук, Г. П. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. Н. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.
- 2 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 711 с.
- 3 Брянский Л.Н., Дайников А.С. Краткий справочник метролога. – М., 1991. – 79 с.

Лабораторная работа № 4.

Продолжительность занятия – 2 часа.

Указатели стандартов и порядок работы с ними.

Список литературы, необходимый для проведения занятия:

1 Самбук, Г. П. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. Н. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.

2 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 711 с.

3 Брянский Л.Н., Дайников А.С. Краткий справочник метролога. – М., 1991. – 79 с.

Лабораторная работа № 5.

Продолжительность занятия – 2 часа.

Способы оценки погрешностей результатов измерений.

Список литературы, необходимый для проведения занятия:

1 Самбук, Г. П. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. Н. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.

2 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 711 с.

3 Брянский Л.Н., Дайников А.С. Краткий справочник метролога. – М., 1991. – 79 с.

Лабораторная работа № 6.

Продолжительность занятия – 2 часа.

Приборы для измерения гидродинамических параметров систем.

Список литературы, необходимый для проведения занятия:

1 Самбук, Г. П. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. Н. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.

2 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 711 с.

3 Брянский Л.Н., Дайников А.С. Краткий справочник метролога. – М., 1991. – 79 с.

Лабораторная работа № 7.

Продолжительность занятия – 2 часа.

Метрологическая экспертиза. Обработка результатов измерения.

Список литературы, необходимый для проведения занятия:

1 Самбук, Г. П. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. Н. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.

2 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 711 с.

3 Брянский Л.Н., Дайников А.С. Краткий справочник метролога. – М., 1991. – 79 с.

Лабораторная работа № 8.

Продолжительность занятия – 2 часа.

Оценка соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области стандартизации. Национальная система оценки соответствия Республики Беларусь.

Список литературы, необходимый для проведения занятия:

1 Самбук, Г. П. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. Н. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.

2 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 711 с.

3 Брянский Л.Н., Дайников А.С. Краткий справочник метролога. – М., 1991. – 79 с.

БЛОК КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Список вопросов к зачету

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «ЭЭТ»

_____ В.М. Овчинников

Вопросы к зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Эволюция метрологии и стандартизации.
2. Государственная система стандартизации.
3. Категории и виды нормативных документов.
4. Международная практика стандартизации. Статус стандартов
5. Международные стандарты ИСО, МЭК.
6. Государственный стандарт. Межгосударственные стандарты.
7. Сферы обеспечения стандартов. Объекты стандартизации.
8. Применение технических регламентов.
9. Воспроизведение единиц физических величин и единство измерений.
10. Законодательная, прикладная и научная метрология.
11. Модель измерения и основные постулаты метрологии.
12. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений.
13. Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов), качество измерений.
14. Методы обработки результатов измерений.
15. Динамические измерения и динамические погрешности.
16. Метрологические характеристики средств измерений.
17. Классы точности средств измерений.
18. Расчет погрешности измерительной системы.
19. Метрологические характеристики цифровых средств измерений.
20. Модели нормирования метрологических характеристик.
21. Нормирование динамических погрешностей средств измерений.
22. Основные понятия теории метрологической надежности
23. Изменение метрологических характеристик средств измерений в процессе эксплуатации.
24. Метрологическая надежность и межповерочные интервалы.
25. Измерительные приборы в системе водоснабжения и водоотведения
26. Нормативно-правовые основы метрологии
27. Государственный метрологический надзор и контроль.
28. Государственные испытания средств измерений.
29. Метрологическая экспертиза. Анализ состояния измерений

30. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.
31. Методы измерений метрологических характеристик.
32. Структура нормативно-методического обеспечения сертификации
33. Стандарты на объекты сертификации.
34. Стандарты на органы по сертификации и испытательные лаборатории.
35. Организация деятельности органов по сертификации.
36. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
37. Добровольная сертификация. Обязательная сертификация и декларирование соответствия.
38. Схемы сертификации, применяемые в Республике Беларусь.
39. Порядок проведения работ по сертификации систем менеджмента качества. Сертификация продукции. Форма сертификата. Знаки соответствия.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры №4 24.04.2018.

Вопросы подготовил
доцент

В.Л. Грузинова

3.2 Критерии по всем видам итоговой и промежуточной аттестаций, предусмотренных учебным планом

При сдаче зачета в устной форме преподавателю, либо комиссии
зачтено:

- полные, либо достаточно полные и систематизированные знания по всем поставленным вопросам;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- самостоятельная работа при выполнении и высокий уровень культуры исполнения контрольной работы.

не зачтено:

- фрагментарные знания, либо отсутствие знаний по курсу;
- знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответах грубых стилистических и логических ошибок;
- отказ от ответа.

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ БЛОК

1.1 Учебная программа

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Первый проректор
учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»
_____ В. Я. Негрей

« 29 » 12 2015

Регистрационный № УД-41.22 / уч.

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-70 04 03–2013

СОСТАВИТЕЛЬ:

С.Н. Колдаева, доцент кафедры «Энергоэффективные технологии на транспорте» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. Н. Екименко, ведущий научный сотрудник ЧНПУП «Институт инновационных исследований», кандидат технических наук;

Н. В. Довгелюк, заведующая кафедрой «Изыскания и проектирование дорог» УО БелГУТ, кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой «Энергоэффективные технологии на транспорте» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 11 от 29.11.2015 г.);

научно-методической комиссией строительного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 9 от «21» 12 2015 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 8 от «28» 12 201 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Динамичное развитие экономики государства невозможно без повышения конкурентоспособности отечественных товаров и услуг как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Ориентация только на ценовую конкуренцию в современных условиях уже не гарантирует решающего успеха. Определяющим для потребителей во всех странах мира стало качество. Очевидно, что производители должны знать и изучать требования, предъявляемые к качеству выпускаемой ими продукции. Эти требования, как правило, не одинаковы для различных групп потребителей и различаются в зависимости от покупательной способности населения, уровня конкуренции, климатических условий, культурных традиций и многих других факторов. А это означает, что качеством продукции и услуг необходимо управлять, уметь количественно оценивать и анализировать их показатели. Именно эти вопросы освещаются при изучении метрологии, стандартизации и управления качеством.

Изложенное особенно актуально в современных условиях, когда наметившиеся тенденции международной интеграции диктуют необходимость сокращения имеющихся у Сторон различий в области метрологии, стандартизации и сертификации путем поощрения использования в этих областях согласованного на международном уровне инструментария.

Поэтому изучение данной дисциплины студентами специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» представляется важным этапом подготовки высококвалифицированных специалистов, способных решать на производстве задачи, связанные с проектированием, строительством и эксплуатацией водохозяйственных объектов.

Учебная программа по дисциплине **«Метрология, стандартизация и сертификация»** разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в Образовательном стандарте высшего образования специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов».

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов».

Цели и задачи учебной дисциплины

Преподавание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» имеет своей **целью** обучение студентов методологии достижения оптимальной степени

упорядочения в области проектирования, строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов.

Основными **задачами** дисциплины являются: изучение основных принципов и инструментария в области метрологии, стандартизации и сертификации и их применение к управлению производством и повышению качества работ по водоснабжению и водоотведению.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-70 04 03 – 2013:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знаниями для решения теоретических и практических задач;

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;

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-37 02 01-2013:

ПК-1. Применять современные методы возведения объектов, обеспечивающие высокий уровень выполнения строительных процессов;

ПК-2. Применять современные методы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта водохозяйственных объектов, с рациональным уровнем затрат на их функционирование;

ПК-3. Подбирать и применять технологическое оборудование, устройства и приборы для обеспечения технологических процессов в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов;

ПК-4. На основе технической документации проводить монтажные и наладочные работы на водохозяйственных объектах;

ПК-5. Подбирать соответствующее оборудование, аппаратуру и приборы и использовать их при проведении монтажных работ на водохозяйственных объектах;

ПК-6. Организовывать и проводить испытания сооружений и оборудования водохозяйственных систем.

ПК-7. Разрабатывать проекты инженерных систем, используя современные средства технологии и проектирования;

ПК-8. Разрабатывать конструкторскую документацию оборудования инженерных систем, используя современные средства технологии и проектирования;

ПК-9. Применять методы расчетов, выбора оборудования, обеспечивающие современные технологические, природоохранные требования, а также требования безопасности к системам водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов; на проведение опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ в области метрологии, стандартизации и сертификации применительно к проектированию, строительству и эксплуатации водохозяйственных объектов;

ПК-10. Участвовать в разработке проектной и иной технической документации, выполнять задания в области сертификации, аттестации и других процедур, связанных с профессиональной деятельностью;

ПК-19. Вести переговоры, взаимодействовать со специалистами смежных профилей, анализировать и оценивать информацию;

ПК-23. Организовывать деятельность, направленную на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок для совершенствования технологий проектирования и строительства сооружений водоснабжения и водоотведения.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-1–10, 19, 23 в результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- методы обеспечения взаимозаменяемости на этапах жизненного цикла продукции;
- методы нормирования точности параметров;
- основные принципы построения систем допусков и посадок, базовые стандарты основных норм взаимозаменяемости, охватывающие системы допусков и посадок для типовых видов соединений;
- теоретические основы измерительного контроля параметров;
- теоретические аспекты научного подхода к менеджменту качества продукции, работ и услуг;
- структуру международных и национальных стандартов качества;
- функции менеджмента качества на предприятии и основные методические подходы к их реализации;
- методику оценки уровня качества;
- порядок проведения и правила сертификации;

уметь:

- обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения;
- осуществлять измерительный контроль параметров калибрами и основными универсальными средствами измерений;
- представлять результаты измерений с указанием погрешностей и неопределенности;
- применять основные принципы построения систем менеджмента качества и сертификации на предприятии;
- осуществлять анализ и оценку уровня качества продукции предприятия;
- применять информационные технологии менеджмента качества и сертификации продукции;
- организовывать проведение работ по сертификации систем качества;
- применять методы планирования, учета и анализа затрат на качество и сертификацию продукции;

владеть:

- методологией обеспечения взаимозаменяемости и нормирования точности при изготовлении продукции;
- методологией проведения работ по сертификации.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде разделов и тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественно-научных дисциплин «Математика», «Физика». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Дисциплина изучается в 6 семестре. Форма получения высшего образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 76 часов, в том числе 50 аудиторных часов, из них лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 16 часов. Форма текущей аттестации – зачет. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 История, стратегия развития и сущность дисциплины.

Эволюция метрологии и стандартизации. Нормативный документ. Стандарт. Технические условия. Развитие дисциплины в условиях реформирования экономики Республики Беларусь. Цели и задачи дисциплины.

РАЗДЕЛ 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ

2.1 Основные методы стандартизации.

Терминология, принятая в стандартизации. Государственная система стандартизации. Правовое обеспечение стандартов. Категории и виды нормативных документов. Международная практика стандартизации. Статус стандартов.

2.2 Категории и виды нормативных документов и требования к их оформлению.

Основополагающий стандарт. Общетехнический стандарт. Стандарты на продукцию. Международные стандарты ИСО, МЭК. Государственный стандарт. Межгосударственные стандарты. Технические кодексы (ТК). Технические регламенты (ТР). Стандарты СТО, СТП. Технические условия (ТУ). Сферы обеспечения стандартов. Объекты стандартизации. Применение стандартов. Применение технических регламентов.

2.3 Разработка нормативных документов и контроль за соблюдением их требований.

Проект технического задания. Проект нормативного документа. Процедура согласования и утверждения документа. Обновление, замена и отмена нормативных документов. Обозначение документов. Структура органов государственного контроля. Надзор за внедрением. Права и ответственность государственных инспекторов. Структура, сфера деятельности ИСО, МЭК. Экологическая стандартизация.

РАЗДЕЛ 3. МЕТРОЛОГИЯ

3.1 Сущность и задачи метрологии.

Основные понятия и термины метрологии. Воспроизведение единиц физических величин и единство измерений. Составляющие метрологии. Законодательная, прикладная и научная метрология.

3.2. Воспроизведение единиц физических величин и единство измерений

Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ). Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Эталоны единиц системы СИ.

3.3 Основы техники измерений параметров технических систем.

Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений. Внесение поправок в результаты измерений. Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов), качество измерений. Методы обработки результатов измерений. Динамические измерения и динамические погрешности. Суммирование погрешностей.

3.4. Нормирование метрологических характеристик средств измерений

Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Расчет погрешности измерительной системы. Метрологические характеристики цифровых средств измерений. Модели нормирования метрологических характеристик. Нормирование динамических погрешностей средств измерений.

3.5 Метрологическая надежность средств измерений

Основные понятия теории метрологической надежности. Изменение метрологических характеристик средств измерений в процессе эксплуатации. Метрологическая надежность и межповерочные интервалы.

3.6 Выбор средств измерений

Общие положения. Понятие об испытании и контроле. Принципы выбора средств измерений. Выбор средств измерений при динамических измерениях. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам.

3.7 Измерительные приборы в системе водоснабжения и водоотведения.

Манометры, пьезометры, расходомеры для напорного и безнапорного движения воды. Измерительные установки и системы. Измерительные принадлежности. Эталоны единиц физических величин.

3.8 Принципы метрологического обеспечения

Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологии. Метрологические службы и организации. Государственный метрологический надзор и контроль. Понятие о надзоре и контроле. Государственные испытания средств измерений. Метрологическая экспертиза. Анализ состояния измерений.

3.9 Метрологический надзор и аттестация.

Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Система сертификации средств измерений. Методики выполнения измерений. Нормируемые метрологические характеристики. Методы измерений метрологических характеристик. Стандартизация методик измерений. Качество, точность и достоверность измерений.

РАЗДЕЛ 4. СЕРТИФИКАЦИЯ

4.1 Основные цели, задачи и определения сертификации.

Терминология, принятая в сертификации. Правовая и методологическая основа сертификации. Субъект сертификации. Система сертификации. Орган сертификации. Основные понятия. Основные стадии сертификации. Основные функции органа сертификации.

4.2 Нормативно-методическое обеспечение сертификации

Структура нормативно-методического обеспечения сертификации. Стандарты на объекты сертификации. Стандартизация методов оценки соответствия. Стандарты на органы по сертификации и испытательные лаборатории.

4.3 Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий

Организация деятельности органов по сертификации. Организация деятельности испытательных лабораторий. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

4.4 Виды и схемы сертификации.

Добровольная сертификация. Обязательная сертификация и декларирование соответствия. Сертификация услуг. Схемы сертификации, применяемые в Республике Беларусь. Порядок проведения работ по сертификации систем менеджмента качества. Аудит системы качества. Отчетность по менеджменту. Сертификация продукции. Форма сертификата. Знаки соответствия. Инспекционный контроль. Система экологической сертификации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
1.	РАЗДЕЛ 1 Введение (2 ч.)	2						
1.1.	История, стратегия развития и сущность дисциплины (2 ч.)	2						
1.1.1	1. Эволюция метрологии и стандартизации. Нормативный документ. Стандарт. Технические условия. 2. Развитие дисциплины в условии реформирования экономики Республики Беларусь. 3. Цели и задачи дисциплины	2				наглядные пособия	[1]	
2.	РАЗДЕЛ 2 Стандартизация (12 ч.)	6		8				
2.1	Основные методы стандартизации (6 ч.)	2		4				
2.1.1	1. Терминология, принятая в стандартизации. 2. Государственная система стандартизации. Правовое обеспечение стандартов. 3. Категории и виды нормативных документов. 4. Международная практика стандартизации 5. Статус стандартов	2				наглядные пособия	[1]	
2.1.2	1. Система технического нормирования и стандартизации			2		лекционный материал	[3]	тест
2.1.3	1. Изучение органов и служб стандартизации в области технического нормирования			2		лекционный материал	[3]	тест

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
	стандартизации Республики Беларусь, международных и региональных организаций.							
2.2	Категории и виды нормативных документов и требования к их оформлению	2		2				
2.2.1	1. Основополагающий стандарт. Общетеchnический стандарт. Стандарты на продукцию. 2. Международные стандарты ИСО. МЭК. Государственный стандарт. 3. Межгосударственные стандарты. 4. Технические кодексы (ТК). Технические регламенты (ТР). Стандарты СТО, СТП. Технические условия (ТУ). 5. Сферы обеспечения стандартов. Объекты стандартизации. 6. Применение стандартов. Применение технических регламентов.	2				электронные презентации, наглядные пособия	[1, 2, 6, 7]	
2.2.2	1. Указатели стандартов и порядок работы с ними			2		лекционный материал	[6–8]	тест
2.3	Разработка нормативных документов и контроль за соблюдением их требований (4 ч.)	2		2				
2.3.1	1. Проект технического задания. Проект нормативного документа. 2. Процедура согласования и утверждения	2				наглядные пособия	[1, 2, 6–8]	

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
	документа. 3. Обновление, замена и отмена нормативных документов. Обозначение документов. 4. Структура органов государственного контроля. Надзор за внедрением. Права и ответственность государственных инспекторов. 5. Структура, сфера деятельности ИСО, МЭК. 6. Экологическая стандартизация.							
2.3.2	1. ТНПА в области технического нормирования и стандартизации. Изучение построения и содержания различных видов стандартов.			2		лекционный материал	[3, 5]	тест
3.	РАЗДЕЛ 3 Метрология (24 ч.)	18		6				
3.1.	Сущность и задачи метрологии (2 ч.)	2						
3.1.1.	2. Основные понятия. Обеспечение единства измерений. 3. Определение единиц физических величин. Составляющие метрологии. 4. Законодательная, прикладная и научная метрология	2				наглядные пособия	[1, 2]	тест
3.2	Воспроизведение единиц физических величин и единство измерений (4 ч.)	2		2			[4]	
3.2.1	.. Физические свойства, величины и шкалы.	2				наглядные	[4]	

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
	1. Системы физических величин и их единиц. 2. Международная система единиц (СИ). 3. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. 4. Эталоны единиц системы СИ.					пособия		
3.2.2	1. Способы оценки погрешностей результатов измерений			2		лекционный материал	[2, 4]	тест
3.3	Основы техники измерений параметров технических систем. (4 ч.)	2		2				
3.3.1	1. Модель измерения и основные постулаты метрологии. 2. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. 3. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений.	2				электронные презентации, наглядные пособия	[2, 4]	
3.3.2	1. Методы обработки результатов измерений. 2. Внесение поправок в результаты измерений. 3. Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов), качество измерений. 4. Динамические измерения и динамические погрешности. Суммирование погрешностей.			2		лекционный материал	[2, 3]	Самостоятельная работа
3.4	Нормирование метрологических характеристик средств измерений (2 ч.)	2						

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
3.4.1	1. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. 2. Классы точности средств измерений. 3. Расчет погрешности измерительной системы. Метрологические характеристики цифровых средств измерений. 4. Модели нормирования метрологических характеристик. Нормирование динамических погрешностей средств измерений.	2				электронные презентации, наглядные пособия	[2, 4]	
3.5	Метрологическая надежность средств измерений (2 ч.)	2						
3.5.1	1. Основные понятия теории метрологической надежности. 2. Изменение метрологических характеристик средств измерений в процессе эксплуатации. 3. Метрологическая надежность и межповерочные интервалы.	2				электронные презентации, наглядные пособия	[1, 2, 4]	
3.6	Выбор средств измерений (2 ч.)	2						
3.6.1	1. Общие положения. Понятие об испытании и контроле. 2. Принципы выбора средств измерений. Выбор средств измерений при динамических измерениях. 3. Выбор цифровых средств измерений по	2				электронные презентации, наглядные пособия	[2, 4]	

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
	метрологическим характеристикам.							
3.7	Измерительные приборы в системе водоснабжения и водоотведения (4 ч.)	2		2				
3.7.1	1. Измерительные установки и системы. Измерительные принадлежности. 2. Эталоны единиц физических величин. 3. Манометры, пьезометры, расходомеры для напорного и безнапорного движения воды.	2				электронные презентации, наглядные пособия	[4]	
3.7.2	1. Приборы и методика измерения гидродинамических параметров систем			2		лекционный материал	[3, 4]	тест
3.8	Принципы метрологического обеспечения (2 ч.)	2						
3.8.1	1. Основы метрологического обеспечения. 2. Нормативно-правовые основы метрологии. 3. Метрологические службы и организации. 4. Понятие о надзоре и контроле. Государственный метрологический надзор и контроль. 5. Государственные испытания средств измерений. 6. Метрологическая экспертиза. Анализ состояния измерений.	2					[1, 2]	
3.9	Метрологический надзор и аттестация (4 ч.)	2		2				

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
3.9.1	1. Проверка средств измерений. Калибровка. Поверка. 2. Нормируемые метрологические характеристики. Методы измерений метрологических характеристик. 3. Стандартизация методик измерений. Качество, точность и достоверность измерений	2				электронные презентации, наглядные пособия	[1, 2]	
3.9.2	1. Метрологическая экспертиза. Обработка результатов измерения			2		лекционный материал	[1, 2, 6]	тест
4.	РАЗДЕЛ 4 Сертификация (10 ч.)	8		2				
4.1	Основные цели, задачи и определения сертификации (2 ч.)							
4.1.1	1. Терминология, принятая в сертификации. Правовая и методологическая основа сертификации. 2. Субъект сертификации. Система сертификации. 3. Орган сертификации. Основные функции органа сертификации.	2				наглядные пособия	[2, 8]	
4.2	Нормативно-методическое обеспечение сертификации (2 ч.)	2					[1, 2, 8]	
4.2.1	1. Структура нормативно-методического	2				электронные	[1, 2, 8]	

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
	обеспечения сертификации. 2. Стандарты на объекты сертификации. 3. Стандартизация методов оценки соответствия. 4. Стандарты на органы по сертификации и испытательные лаборатории.					презентации		
4.3	Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий (2 ч.)	2						
4.3.1	1. Организация деятельности органов по сертификации. 2. Организация деятельности испытательных лабораторий. 3. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	2				электронные презентации	[1, 2, 5–7]	
4.4	Виды и схемы сертификации (4 ч.)							
4.4.1	1. Добровольная сертификация. Обязательная сертификация и декларирование соответствия. Сертификация услуг. Схемы сертификации, применяемые в РБ. 2. Порядок проведения работ по сертификации систем менеджмента качества. Орган сертификации. 3. Аудит системы качества. Отчетность по менеджменту. 4. Сертификация продукции. Форма	2				электронные презентации	[1, 2, 5–7]	

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
	сертификата. Знаки соответствия. 5. Инспекционный контроль. Система экологической сертификации.							
4.4.2	1. Оценка соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области стандартизации. Национальная система оценки соответствия Республики Беларусь			2		лабораторная установка	[3]	тест

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ
Критерии оценки знаний студентов
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
по десятибалльной шкале

1 балл (неудовлетворительно, не зачтено)

Отсутствие приращения знаний и компетентности по изучаемой дисциплине или отказ от ответа.

2 балла (неудовлетворительно, не зачтено)

- фрагментарные знания по основным разделам дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;
- отсутствие понимания взаимосвязи между разделами изучаемой дисциплины;
- пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

3 балла (неудовлетворительно, не зачтено)

- недостаточный объем знаний по основным разделам дисциплины, методикам расчета теплового и влажностного режима ограждающих конструкций;
- слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, некомпетентность в решении типовых задач;
- пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла (удовлетворительно, зачтено)

- достаточный объем знаний по изучаемой дисциплине, усвоение основного учебного материала, рекомендуемого учебной программой;
- использование научной терминологии в рамках дисциплины.
- достаточное владение инструментарием учебной дисциплины, использование его при решении типовых задач;

5 баллов (почти хорошо)

- достаточно полный объем знаний по изучаемой дисциплине;
- логически правильное и стилистически грамотное изложение ответов на вопросы, умение делать выводы по соответствующим темам и разделам дисциплины;

-самостоятельное выполнение лабораторных работ, достаточно высокий уровень культуры исполнения заданий;

6 баллов (хорошо)

- достаточно полный и систематизированный объем знаний по изучаемой дисциплине;
- умение делать обоснованные выводы в рамках изученных разделов и всей дисциплины в целом;
- высокий уровень культуры исполнения заданий, достаточный уровень усвоения учебного материала по рекомендованной учебной программой литературе;
- активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях;
- умение ориентироваться в учебном материале различных тем и разделов дисциплины и давать им сравнительную оценку;
- участвовать в групповых обсуждениях проблемных вопросов дисциплины.

7 баллов (очень хорошо)

- систематизированные знания по разделам дисциплины;
- логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, использование научной терминологии;
- самостоятельная работа на лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов учебной дисциплины.

8 баллов (почти отлично)

- глубокие, полные и систематизированные знания по всем поставленным вопросам в рамках изучаемой дисциплины;
- умение делать правильные и обоснованные выводы, способность самостоятельно решать сложные проблемные вопросы в рамках изучаемой дисциплины;
- активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов (отлично)

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам изучаемой дисциплины, точное использование научной терминологии при ответах на поставленные вопросы;
- стилистически грамотное и логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы, эффективное владение инструментарием учебной

дисциплины, результативное его использование в решении практических и расчетных задач;

- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях в рамках учебной программы дисциплины;

- умение свободно ориентироваться в основных направлениях и концепциях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.

10 баллов (превосходно)

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам в рамках изучаемой дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

- точное и стилистически грамотное использование научной терминологии, логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины;

- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях;

- свободное владение учебным материалом, далеко выходящим за рамки рекомендованной основной и дополнительной литературы;

- использование научных достижений других дисциплин для решения практических задач в рамках изучаемой дисциплины;

- творческая, самостоятельная работа на лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий;

- активное, творческое участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов

Методы (технологии) обучения

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

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;

- мультимедийные и информационные технологии.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая репродуктивная и реконструктивная самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- контролируемая самостоятельная работа в виде подготовки рефератов и докладов по индивидуальным темам.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента осуществляется на зачете и при выполнении индивидуальных заданий в течение семестра.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках – какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1, АК-4, АК-6, ПК-5, ПК-9);
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий (АК-1, АК-2, ПК-3, ПК-5 – ПК-8);
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий (АК-1, АК-4, АК-6, АК-9, ПК-9, ПК-10, ПК-19);
- сдача зачета по дисциплине (АК-1, АК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-9).

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Архипенко, А. Г.** Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие. В 3 ч. / А. Г. Архипенко, С. В. Белошицкий, С. В. Ляльков. – Мн.: БГУИР, 1997. – 346 с.
2. **Самбук, Г. П.** Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учеб.-метод. пособие / Г. П. Самбук, Р. П. Вострова. – Гомель, БелГУТ, 2008. – 324 с.
3. **Самбук, Г. П.** Основы стандартизации и сертификации. Пособие по выполнению практических работ/ Г. П. Самбук. – Гомель, БелГУТ, 2007. – 50 с.
4. **Грановский, В. А.** Методы обработки экспериментальных данных / В. А. Грановский, Т. Н. Сирая. – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. **Сергеев А. Г.** Метрология, стандартизация и сертификация. / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. – М.: ИД Юрайт, 2010. – 810 с.
6. «Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь». Сборник технических кодексов установившейся практики Республики Беларусь

7. «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь». Сборник технических кодексов установившейся практики Республики Беларусь.
8. РД РБ 03810.5.04 - 2000 Национальная система сертификации Республики Беларусь. Подсистема экологической сертификации. Органы по экологической сертификации систем управления окружающей средой. Общие требования и порядок аккредитации.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Система технического нормирования и стандартизации.
2. Изучение органов и служб стандартизации в области технического нормирования стандартизации Республики Беларусь, международных и региональных организаций.
3. Технические нормативно правовые акты в области технического нормирования и стандартизации. Изучение построения и содержания различных видов стандартов.
4. Указатели стандартов и порядок работы с ними.
5. Способы оценки погрешностей результатов измерений
6. Приборы для измерения гидродинамических параметров систем
7. Метрологическая экспертиза. Обработка результатов измерения.
8. Оценка соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области стандартизации. Национальная система оценки соответствия Республики Беларусь.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Водоподготовка 2. Водопроводные сети 3. Рациональное использование водных ресурсов	«Экология и РИВР»	Согласовано 	

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»
для специальности
1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»
на 2018/19 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	В списке основной литературы: - исключить пункт 4	Обновление информационных материалов и конспекта лекций
2	В списке дополнительной литературы: - исключить пункты 6, 7, 8; - включить следующие ссылки: 6 Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации http://easc.by/ 7 Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь http://gosstandart.gov.by/ 8 Сайт Республиканского унитарного предприятия «Центр международных экологических проектов, сертификации и аудита «Экологияинвест» http://ecoinv.by/	

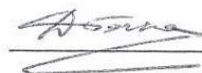
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «ЭЭТ»
(протокол № 05 от 01.06.2018 г.)

Зав. кафедрой
к. т. н., доцент



В.М.Овчинников

УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного факультета
к. т. н., доцент



Д.И. Бочкарев