

Только
это!

Учреждение образования «Белорусский государственный университет
транспорта»

(наименование учреждения высшего образования)
Факультет _____ строительный _____

Кафедра «Экология и энергоэффективность в техносфере»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий (начальник) кафедрой
В.М. Овчинников [подпись]
24. 10 2017 г.

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета
Бочкарев Д.И. [подпись]
_____ 2017 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И
ВОДООТВЕДЕНИЯ»**

(название учебной дисциплины)

для специальности (направления специальности) _____

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

(код и наименование специальности)

Составители : Новикова Ольга Константиновна,
кандидат технических наук, доцент кафедры «ЭЭТ»
УО «Белорусский государственный университет транспорта»
г.Гомель, ул.Кирова, 34, кафедра «ЭЭТ»
тел. (0232) 95-33-79,
e-mail: pm@belsut.gomel.by

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры «24» 10 2017 г.
протокол № 10

Рассмотрено и утверждено
на заседании совета факультета _____ 30 10 2017 г.,
протокол № 8

СПИСОК РЕЦЕНЗЕНТОВ:

Ковалева Оксана Владимировна – кандидат биологических наук,
заведующий кафедры «Экология» УО ГГУ им. Ф. Скорины

Тупик Наталия Николаевна – начальник отдела водоснабжения и
канализации ОАО «Институт Гомельоблстройпроект».

Оглавление

Пояснительная записка.....	6
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ БЛОК	8
1.1 Список учебников и учебно-методических пособий, имеющих в библиотеке ВУЗа	8
1.2 Список литературы, которая имеется на кафедре ЭЭТ	8
2 ПРАКТИЧЕСКИЙ БЛОК	10
2.1 Список практических занятий	10
3 БЛОК КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	12
3.1 Список вопросов к зачету	12
3.2 Критерии оценки уровня знаний студентов	14
4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ БЛОК	18
4.1 Учебная программа	18
4.2 Дополнения и изменения к учебной программе	32
4.3 Дополнения и изменения к учебному комплексу	33

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс дисциплины (далее – УМКД) совокупность нормативно-методических документов и учебно-программных материалов, обеспечивающих реализацию дисциплины в образовательном процессе и способствующих эффективному освоению студентами учебного материала, а также средства компьютерного моделирования и интерактивные учебные задания для тренинга, средства контроля знаний и умений обучающихся.

УМКД «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» разработан с целью унификации учебно-методического обеспечения и повышения качества учебного процесса для студентов специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» строительного факультета.

Целью дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» является формирование и развитие социально-профессиональной компетентности, позволяющей сочетать академические, профессиональные, социально-личностные компетенции для решения задач, заключающихся в методах управления и обслуживания, обеспечения безаварийной, безотказной работы сетей и оборудования, повышения надежности водоснабжения, эффективности очистки стоков.

Задачи дисциплины:

- научить принимать научно-обоснованные, подкрепленные расчетами решения производственных вопросов по эксплуатации систем, оборудования;
- научить принимать решения при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивая снижения капитальных и эксплуатационных затрат, надежность водообеспечения населения и промышленных предприятий.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: правила технической эксплуатации внутреннего водопровода и канализации, наружных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения; правила устройства насосных и воздуходушных станций, правила техники безопасности при их эксплуатации; нормативные документы, техническую литературу, типовые инженерные решения в области водоснабжения и водоотведения.

уметь: работать с нормативно-технической документацией по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения; определять места утечек воды; определять пригодность воды для питьевых целей по санитарно-токсикологическим показателям; определять причины нарушения работы систем водоснабжения и водоотведения.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- решение задач на практических занятиях по индивидуальным заданиям.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- индивидуальные задания на практические занятия;
- тестовые опросы во время занятий;
- составление рефератов по отдельным разделам дисциплины;
- выступления студентов на семинарах, конференциях;
- Письменный зачет в виде тестирования.

УМКД включает:

1) *теоретический раздел:*

– учебники, учебные пособия, нормативные документы (в электронном варианте);

– конспект лекций (в семестре изучения дисциплины – на руках у лектора);

2) *практический раздел:*

– методические рекомендации для практических занятий;

3) *раздел контроля знаний:*

– вопросы к зачету;

– критерии оценки знаний (в учебной программе);

– контрольные опросы;

– задания для практических занятий;

– образец зачетного билета .

4) *вспомогательный раздел:*

– перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины (в учебной программе);

– учебная программа дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водотведения».

При разработке УМКД руководствовались Положением «Об учебно-методическом комплексе специальности (направлению специальности) и дисциплины».

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ БЛОК

1.1 Список учебников и учебно-методических пособий, имеющихся в библиотеке ВУЗа

№ пп	шифр	Наименование	Количество
1	628.1	Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник по специальности 2912 "Водоснабжение и водоотведение" / Г. Н. Жмаков. – Москва : Инфра-М, 2009. – 235, [1] с.	5
2	628.1	Эксплуатация систем водоснабжения / В. П. Рудник, П. И. Петимко, В. Д. Семенюк, Ю. С. Сергеев; Под общ. ред. В. Д. Семенюка. – Киев : Будівельник, 1983. – 183 с.	21
3	628.1	Фрог, Б. Н. Водоподготовка. Учебное пособие. / Б. Н. Фрог, А. П. Левченко//– М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 656 с.	20
4	628.1/2	Ковалева, О.В. Технология очистки городских сточных вод : учеб.-метод. пособие по выполнению курсового проекта. В 2 ч. Ч. 1. Механическая очистка / О.В. Ковалева, О. Б. Меженная. – Гомель: БелГУТ, 2010. – 58 с.	60
5	628.1/2	Меженная О. Б. Технология очистки городских сточных вод: учеб.-метод. пособие по выполнению курсового проекта. В 2 ч. Ч. 2. Биологическая очистка / О. Б. Меженная, О. В. Ковалева. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 98 с.	60
6	628.1/2	Новикова, О. К. Обработка осадков сточных вод : учеб.-метод. пособие / О. К. Новикова ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 96 с.	60

1.2 Список литературы, которая имеется на кафедре ЭЭТ

№ пп	Наименование	Количество
3	Эксплуатация систем водоснабжения и канализации : Учеб. пособие по спец."Водоснабжение, канализация, рациональное использование и охрана водных ресурсов" / М.И.Алексеев и др.. – М. : Высш. шк., 1993. – 272 с.	эл. библи.
4	Софинская, О. С. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-70 04 03 "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов" : в 2 ч. / О. С. Софинская. – Новополоцк : ПГУ, 2010.	эл. библи.
5	Пойта, Л.Л. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : Конспект лекций / Л.Л.Пойта; Учреждение образования "Брест. гос. техн. ун-т". – Брест : Изд-во БГТУ, 2003. – 108 с.	эл. библи.
9	СанПиН 10-124 РБ 99. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 19.10.99 № 46. – Минск, 2011. – 50 с.	эл. библи.
10	СНБ 1.03.04-2000. Приемка в эксплуатацию законченных строительством	эл.

	объектов. Основные положения. Введ. 2001–01–01 – Минск : Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2001. – 28 с.	библ.
11	ТКП 17.06-13-2015. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Правила эксплуатации и контроля за работой очистных сооружений и сбросом сточных вод. – Введ. 2015–10–01. – Мн. : М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 2015. – 99 с.	эл. библ.
12	Техническая эксплуатация коммунальных систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. / Г.И. Воловник [и др.]. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2008. – 194 с.	эл. библ.
13	Техническая эксплуатация коммунальных систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2. / Г.И. Воловник [и др.]. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2008. – 220 с.	эл. библ.

2 ПРАКТИЧЕСКИЙ БЛОК

2.1 Список практических занятий

Практическое занятие №1

Продолжительность занятия – 2 часа

Тема: Эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений.

Цель занятия: Приобретение практических навыков и освоение методики расчета ЗСО водозаборных сооружений.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

Практическое занятие №2

Продолжительность занятия – 2 часа

Тема: Эксплуатация сооружений по обесцвечиванию и осветлению воды

Цель занятия: Приобретение практических навыков в области эксплуатации сооружений по обесцвечиванию и осветлению воды.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

Практическое занятие №3

Продолжительность занятия – 2 часа

Тема: Эксплуатация фильтровальных сооружений

Цель занятия: Приобретение практических навыков в области эксплуатации фильтровальных сооружений.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

Практическое занятие №4

Продолжительность занятия – 2 часа

Тема: Эксплуатация сооружений по обеззараживанию воды и некоторым другим методам очистки.

Цель занятия: Приобретение практических навыков в области эксплуатации сооружений по обеззараживанию воды.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

Практическое занятие №5

Продолжительность занятия – 2 часа

Тема: 5 Эксплуатация резервуаров, водонапорных башен и насосных станций

Цель занятия: Приобретение практических навыков в области эксплуатации резервуаров, водонапорных башен и насосных станций.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

Практическое занятие №6

Продолжительность занятия – 2 часа

Тема: Эксплуатация сооружений механической очистки.

Цель занятия: Приобретение практических навыков в области эксплуатации сооружений механической очистки.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

Практическое занятие №7

Продолжительность занятия – 2 часа

Тема: Эксплуатация сооружений по биологической очистке.

Цель занятия: Приобретение практических навыков в области эксплуатации сооружений биологической очистки.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

Практическое занятие №8

Продолжительность занятия – 2 часа

Тема: Эксплуатация сооружений по обработке осадка.

Цель занятия: Приобретение практических навыков в области эксплуатации сооружений по обработке осадка.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

3 БЛОК КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Список вопросов к зачету

Перечень вопросов

к зачету по дисциплине

«Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»

для студентов 5-го курса специальности СВ

1. Назначение и задачи производственных предприятий водоснабжения и водоотведения (ВиВ) населенных мест.
2. Обслуживающий персонал и его подготовка.
3. Обязанности дежурного персонала. Обязанности ИТР.
4. Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации.
5. Техническая документация. Инструкции. Техническая отчетность.
6. Планово-предупредительный ремонт.
7. Диспетчерская служба.
8. Цель и задачи службы эксплуатации водопроводов.
9. Контроль за содержанием источников водоснабжения.
10. Зоны санитарной охраны.
11. Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных источников.
12. Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных источников.
13. Основные задачи и структура службы эксплуатации водопроводных очистных сооружений.
14. Приемка в эксплуатацию водопроводных очистных сооружений.
15. Лабораторно-производственный контроль при эксплуатации водопроводных очистных сооружений.
16. Технологический контроль при эксплуатации водопроводных очистных сооружений.
17. Эксплуатация реагентного хозяйства.
18. Эксплуатация сетчатых барабанных фильтров.
19. Эксплуатация смесительных устройств и камер хлопьеобразования.
20. Эксплуатация отстойников и осветлителей.
21. Эксплуатация фильтровальных сооружений.
22. Эксплуатация сооружений по обеззараживанию воды.
23. Эксплуатация сооружений по обезжелезиванию воды, удалению из воды марганца и кремния.
24. Стабилизация, фторирование и обесфторивание воды. Эксплуатация сооружений.
25. Организация службы эксплуатации систем подачи и распределения воды и задачи персонала.
26. Надзор за содержанием сети.
27. Текущий и капитальный ремонт сети
28. Технический надзор за строительством и приемка в эксплуатацию сетей водоснабжения.
29. Учет подачи и реализации воды.

30. Эксплуатация резервуаров и водонапорных башен
31. Эксплуатация насосных станций водоснабжения.
32. Эксплуатация сетей водоотведения. Основные задачи персонала.
33. Надзор за состоянием и содержанием сетей водоотведения.
34. Текущий и капитальный ремонт сетей водоотведения. Ликвидация аварий.
35. Эксплуатация сетей водоотведения. Надзор за эксплуатацией сетей - абонентов.
36. Надзор за строительством сетей водоотведения. Приемка в эксплуатацию.
37. Задачи персонала при эксплуатации очистных сооружений канализации.
38. Приемка в эксплуатацию очистных сооружений канализации.
39. Лабораторно-производственный контроль при эксплуатации очистных сооружений канализации.
40. Технологический контроль при эксплуатации очистных сооружений канализации.
41. Эксплуатация решеток.
42. Эксплуатация песколовков.
43. Эксплуатация первичных отстойников.
44. Эксплуатация двухъярусных отстойников.
45. Эксплуатация преаэраторов и биокоагуляторов.
46. Эксплуатация биофильтров.
47. Эксплуатация аэротенков.
48. Эксплуатация вторичных отстойников и илоуплотнителей.
49. Эксплуатация полей орошения и фильтрации.
50. Эксплуатация биологических прудов.
51. Эксплуатация окислительных каналов.
52. Эксплуатация Компактных установок типа КУ.
53. Эксплуатация сооружений по обработке осадка. Иловые площадки.
54. Эксплуатация сооружений по обработке осадка. Илоуплотнители.
55. Эксплуатация сооружений по обработке осадка. Вакуум - фильтры.
56. Эксплуатация сооружений по обработке осадка. Центрифуги.
57. Эксплуатация сооружений по обработке осадка. Сооружения термической сушки.
58. Эксплуатация сооружений по обработке осадка. Аэробные стабилизаторы.
59. Эксплуатация сооружений по обработке осадка. Метантенки.

Лектор

О.К. Новикова

Зачет проводится письменно

3.2 Критерии оценки уровня знаний студентов

10 (десять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

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

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;

умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;

творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 (девять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

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

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

систематическая, активная самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 (восемь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

активная самостоятельная работа на практических занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 (семь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

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

свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 (шесть) баллов, зачтено:

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять) баллов, зачтено:

достаточные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на практических занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4 (четыре) балла, зачтено:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;

работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 (три) балла, не зачтено:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;

слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины;

пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 (два) балла, не зачтено:

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;

пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 (один) балл, не зачтено:

отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ БЛОК

4.1 Учебная программа

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования «Белорусский государст-
венный университет транспорта

В.Я Негрей

« 01 » 07 2016

Регистрационный № УД- 44.04/1 уч.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:

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

2016

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1- 70 04 03 -2013 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов

СОСТАВИТЕЛЬ:

О. К. Новикова, доцент кафедры «Экология и энергоэффективность в техносфере» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой ««Экология и энергоэффективность в техносфере» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол №5 от «18» 05 2016 г.);

методической комиссией строительного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 5 от «27 » 05 2016 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол №5 от «30» 06 2016 г.).

Ответственный за выпуск: О. К. Новикова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Программа дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» отвечает требованиям, сформулированным в образовательном стандарте ОСВО 1- 70 04 03 -2013 для специальности «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов».

В последние годы появилось много технологий водоподготовки и очистки сточных вод, позволяющих получать очищенную воду более интенсивными методами, чем раньше. Одновременно повысились требования к надежности сооружений и трубопроводов. Несовершенство проектирования и технологии строительства очистных сооружений и сетей водоснабжения и водоотведения, низкое качество используемых строительных материалов, строительство без учета реального состава вод приводит к преждевременному разрушению инженерных конструкций и ухудшению их эксплуатационных характеристик. Для сохранения работоспособности инженерных систем при нормативном сроке службы трубопроводов водоснабжения и водоотведения требуется высокая степень технической подготовленности технического персонала при эксплуатации, реконструкции трубопроводов и интенсификации работы очистных сооружений.

Цель и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» является формирование и развитие социально-профессиональной компетентности, позволяющей сочетать академические, профессиональные, социально-личностные компетенции для решения задач, заключающихся в методах управления и обслуживания, обеспечения безаварийной, безотказной работы сетей и оборудования, повышения надежности водоснабжения, эффективности очистки стоков.

Задачи дисциплины:

- научить принимать научно-обоснованные, подкрепленные расчетами решения производственных вопросов по эксплуатации систем и оборудования;
- научить принимать решения при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивая снижения капитальных и эксплуатационных затрат, увеличивая надежность водообеспечения населения и промышленных предприятий.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

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

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

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой на компьютере;

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации;

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

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;

СЛК-6. Уметь работать в команде.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-70 04 03-2013:

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

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

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

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

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

ПК-17. Готовить доклады, материалы к презентациям.

Для приобретения профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен

знать: правила технической эксплуатации внутреннего водопровода и канализации, наружных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения; правила устройства насосных и воздухоудных станций, правила техники безопасности при их эксплуатации; нормативные документы, техническую литературу, типовые инженерные решения в области водоснабжения и водоотведения.

уметь: работать с нормативно-технической документацией по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения; определять места

утечек воды; определять пригодность воды для питьевых целей по санитарно-токсикологическим показателям; определять причины нарушения работы систем водоснабжения и водоотведения.

владеть:

- понятийным аппаратом эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
- методами контроля за работой систем водоснабжения и водоотведения.

Структура содержания учебной дисциплины

Настоящая дисциплина состоит из трех разделов, включающих соответствующие темы, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Последние опираются на приобретенные ранее студентами знания при изучении дисциплин: «Водопроводные сети», «Сети водоотведения», «Водоподготовка», «Технология очистки сточных вод», наряду с которыми «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» представляет собой дисциплину, изучение которой позволяет получить инженерные навыки и знания по эксплуатации водозаборных сооружений, напорных водоводов и распределительных сетей, насосных и воздуходувных станций, сооружений по очистке воды для питьевых целей и очистки сточных вод, расширить общую техническую культуру будущих специалистов и более широко осознать сложность экологических проблем и их связь с экономикой и обществом.

Дисциплина изучается в 8 семестре. Форма получения высшего образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 86 часа, в том числе 50 аудиторных часов, из них лекции – 34 часа, практические занятия – 16 часов. Форма текущей аттестации – зачет. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1 ОРГАНИЗАЦИЯ И ЗАДАЧИ СЛУЖБЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Тема 1 Общие положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

Назначение и задачи производственных предприятий водоснабжения и водоотведения (ВиВ) населенных мест. Обслуживающий персонал и его подготовка. Обязанности дежурного персонала. Обязанности ИТР. Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации. Техническая документация. Инструкции. Техническая отчетность. Планово-предупредительный ремонт. Диспетчерская служба.

РАЗДЕЛ 2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Тема 2 Эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений

Цель и задачи службы эксплуатации водопроводов. Контроль за содержанием источников водоснабжения. Зоны санитарной охраны.

Тема 3 Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных источников

Обязанности обслуживающего персонала при эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных источников. Основные виды работ по текущему и капитальному ремонту водозаборных сооружений. Борьба с шугообразованием. Периодичность осмотров и проведения текущего и капитального ремонта водозаборных сооружений

Тема 4 Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных источников

Приемка в эксплуатацию водозаборов из подземных источников. Обязанности обслуживающего персонала. Проверка скважин. Основные виды работ по текущему и капитальному ремонту скважин и шахтных колодцев. Причины вызывающие нормальную работу колодцев. Методы очистки фильтров и повышения производительности колодцев.

Тема 5 Эксплуатация очистных сооружений водопровода

Приемка в эксплуатацию водопроводных очистных сооружений. Основные параметры, подлежащих замерам в процессе проверки технической готовности сооружений водопровода к пуску. Лабораторно-производственный контроль. Технологический контроль.

Тема 6 Эксплуатация сооружений по обесцвечиванию и осветлению воды

Эксплуатация реагентного хозяйства. Эксплуатация сетчатых барабанных фильтров. Эксплуатация смесительных устройств и камер хлопьеобразования. Эксплуатация отстойников и осветлителей.

Тема 7 Эксплуатация фильтровальных сооружений

Виды работ при эксплуатации фильтров. Порядок промывки фильтров. Неполноценности в работе фильтров и способы их устранения. Параметры, контролируемые при приемке фильтров в эксплуатацию.

Тема 8 Эксплуатация сооружений по обеззараживанию воды и некоторым другим методам очистки

Эксплуатация сооружений по обеззараживанию воды. Виды работ при эксплуатации хлораторных. Обезжелезивание воды, удаление из воды марганца и кремния. Стабилизация, фторирование и обесфторивание воды.

Тема 9 Эксплуатация магистралей и сетей водопровода

Организация службы эксплуатации систем подачи и распределения воды и задачи персонала. Надзор за содержанием сети. Текущий и капитальный ремонт. Технический надзор за строительством и приемка в эксплуатацию. Учет подачи и реализации воды.

Тема 10 Эксплуатация резервуаров, водонапорных башен и насосных станций

Эксплуатация резервуаров. Дезинфекция резервуаров, испытания на утечку.

Эксплуатация насосных станций. Обязанности обслуживающего персонала при эксплуатации насосных станций. Основные показатели по которым ведется учет работы насосных станций. Основные неполадки в работе центробежных насосов. Основные неполадки в работе глубинных насосов. Меры обеспечения безопасности обслуживающего персонала при эксплуатации насосных станций. Мероприятия, проводимые перед пуском каждого насосного агрегата. Основные требования при эксплуатации канализационных насосных станций.

РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Тема 11 Эксплуатация сетей водоотведения

Основные задачи персонала при эксплуатации сетей водоотведения. Надзор за состоянием и содержанием сети. Текущий и капитальный ремонт. Ликвидация аварий. Надзор за эксплуатацией сетей-абонентов. Надзор за строительством. Приемка в эксплуатацию.

Тема 12 Эксплуатация очистных сооружений канализации

Задачи эксплуатации очистных сооружений канализации. Приемка в эксплуатацию очистных сооружений канализации, этапы приемки. Приемка в эксплуатацию решеток, песколовков, первичных отстойников, аэротенков и преаэраторов, биофильтров, аэрофильтров, метантенков, иловых площадок, сооружений аэробной стабилизации, цехов механического обезвоживания. Лабораторно-производственный контроль при эксплуатации очистных сооружений канализации. Технологический контроль.

Тема 13 Эксплуатация сооружений механической очистки

Эксплуатация решеток. Эксплуатация песколовков. Эксплуатация первичных отстойников. Эксплуатация двухъярусных отстойников. Эксплуатация преаэраторов и биокоагуляторов.

Тема 14 Эксплуатация сооружений по биологической очистке

Эксплуатация биофильтров. Обязанности обслуживающего персонала при эксплуатации биофильтров. Эксплуатация аэротенков. Эксплуатация вторичных отстойников. Эксплуатация полей орошения и фильтрации. Эксплуатация биологических прудов. Эксплуатация окислительных каналов. Эксплуатация компактных установок типа КУ.

Тема 15 Эксплуатация сооружений по обработке осадков

Эксплуатация иловых площадок. Эксплуатация илоуплотнителей. Эксплуатация вакуум фильтров. Эксплуатация центрифуг. Эксплуатация сооружений термической сушки. Эксплуатация аэробных стабилизаторов. Эксплуатация метантенков.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Литература	Форма контроля знаний
		всего	лекции	практические занятия		
1	Раздел 1 Организация и задачи службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	4	4			
1.1	Тема 1 Общие положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	4	4		[1-5]	Опрос
2	Раздел II Эксплуатация систем водоснабжения	26	18	10		
2.1	Тема 2 Эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений	4	2	2	[1-5]	Опрос
2.2	Тема 3 Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных источников	2	2		[1-5]	Опрос
2.3	Тема 4 Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных источников	2	2		[1-5]	Опрос
2.4	Тема 5 Эксплуатация очистных сооружений водопровода	2	2		[1-5]	Опрос
2.5	Тема 6 Эксплуатация сооружений по обезжелезиванию и осветлению воды	4	2	2	[1-5]	Опрос
2.6	Тема 7 Эксплуатация фильтровальных сооружений	4	2	2	[1-5]	Опрос
2.7	Тема 8 Эксплуатация сооружений по обеззараживанию воды и некоторым другим методам очистки	4	2	2	[1-5]	Опрос
2.8	Тема 9 Эксплуатация магистралей и сетей водопровода	2	2		[1-5]	Опрос
2.9	Тема 10 Эксплуатация резервуаров, водонапорных башен и насосных станций	2	2	2	[1-5]	Опрос
3	Раздел 3 Эксплуатации систем водоотведения	18	12	6		
3.1	Тема 11 Эксплуатация сетей водоотведения	2	2		[1,2-5]	Опрос

3.2	Тема 12 Эксплуатация очистных сооружений канализации	2	2		[1,2-5]	Опрос
3.3	Тема 13 Эксплуатация сооружений механической очистки	4	2	2	[1,2-5]	Опрос
3.4	Тема 14 Эксплуатация сооружений биологической очистки	4	2	2	[1,2-5]	Опрос
3.5	Тема 15 Эксплуатация сооружений по обработке осадка	6	4	2	[1,2-5]	Опрос
Итого		50	34	16		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

10 (десять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

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

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;

умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;

творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 (девять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

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

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

систематическая, активная самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 (восемь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

активная самостоятельная работа на практических занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 (семь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

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

свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 (шесть) баллов, зачтено:

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять) баллов, зачтено:

достаточные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на практических занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4 (четыре) балла, зачтено:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;

работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 (три) балла, не зачтено:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;

слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины;

пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 (два) балла, не зачтено:

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;

пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 (один) балл, не зачтено:

отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

Методы (технологии) обучения

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

- элементы активного обучения, включающие проблемное и вариативное изложение и частично-поисковый метод;
- элементы учебно-исследовательской деятельности и реализацию творческого подхода на практических занятиях и при выполнении индивидуальных заданий.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- внеаудиторная управляемая самостоятельная работа, включая выполнение индивидуальных заданий с консультациями преподавателя.

Для более действенного контроля самостоятельной работы студентов преподавателем организуются собеседования по отдельным темам курса.

Диагностика компетенций студента

Оценка уровня текущих и промежуточных достижений студентов, знаний и навыков студентов производится по десятибалльной системе, в конце изучения курса принимается зачет.

При контроле качества обучения студентов используются следующие средства диагностики (в скобках наименования проверяемых компетенций):

- выполнение заданий (АК-1, АК-3, СЛК-6, ПК-2–ПК6);
- устный опрос студентов во время занятий (АК-1, АК-2, СЛК-3, СЛК-6, ПК-2–ПК6);
- сдача зачета по учебной дисциплине в пределах учебной программы (АК-1– АК-5, СЛК-1 – СЛК-6, ПК-2– ПК-6, ПК-17).

Зачет проводится в письменной форме в соответствии с вопросами, рассмотренными в программе

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник по специальности 2912 "Водоснабжение и водоотведение" / Г. Н. Жмаков. – Москва : Инфра-М, 2009. – 235, [1] с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

2. Эксплуатация систем водоснабжения / В. П. Рудник, П. И. Петимко, В. Д. Семенюк, Ю. С. Сергеев; Под общ. ред. В. Д. Семенюка. – Киев : Будівельник, 1983. – 183 с.
3. Эксплуатация систем водоснабжения и канализации : Учеб. пособие по спец."Водоснабжение, канализация, рациональное использование и

охрана водных ресурсов" / М.И.Алексеев и др.. – М. : Высш. шк., 1993. – 272 с.

4. **Софинская, О. С.** Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-70 04 03 "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов" : в 2 ч. / О. С. Софинская. – Новополоцк : ПГУ, 2010.
5. **Пойта, Л.Л.** Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : Конспект лекций / Л.Л.Пойта; Учреждение образования "Брест. гос. техн. ун-т". – Брест : Изд-во БГТУ, 2003. – 108 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- 1 Эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений.
- 2 Эксплуатация сооружений по обесцвечиванию и осветлению воды.
- 3 Эксплуатация фильтровальных сооружений.
- 4 Эксплуатация сооружений по обеззараживанию воды и некоторым другим методам очистки.
- 5 Эксплуатация резервуаров, водонапорных башен и насосных станций
- 6 Эксплуатация сооружений механической очистки.
- 7 Эксплуатация сооружений по биологической очистке.
- 8 Эксплуатация сооружений по обработке осадка.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ» 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)
Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения	ЭЭТ	Согласовано	
Водоснабжение промышленных предприятий	ЭЭТ	Согласовано	

4.2 Дополнения и изменения к учебной программе

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОМУ КОМПЛЕКСУ
«Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»
для специальности:

1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов
на 2018/19 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Теоретический раздел дополнен обновленным конспектом лекций (находится в личном пользовании преподавателя)	Подготовлена рукопись учебного пособия с грифом МО
2	Раздел контроля знаний дополнен контрольными заданиями	
3	Пункт «Дополнительная литература» дополнен нормативными документами и методическими пособиями	Издание новых нормативных документов и пополнение электронной библиотеки (доступ: https://drive.google.com/open?id=1StVzTbKGQTJQJSLykct-TKIQceNNG0SJ)

Учебно-методический комплекс пересмотрен и одобрен на заседании кафедры «ЭЭТ» (протокол №5 от 4.06.2018 г.)

Зав. кафедрой

К. Т. Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

В.М.Овчинников

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

К. Т. Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Д. И. Бочкарев

(И.О.Фамилия)

4.3 Дополнения и изменения к учебному комплексу

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОМУ КОМПЛЕКСУ
«Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»
для специальности:

1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов
на 2018/19 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Теоретический раздел дополнен обновленным конспектом лекций (находится в личном пользовании преподавателя)	Подготовлена рукопись учебного пособия с грифом МО
2	Раздел контроля знаний дополнен контрольными заданиями	
3	Пункт «Дополнительная литература» дополнен нормативными документами и методическими пособиями	Издание новых нормативных документов и пополнение электронной библиотеки (доступ: https://drive.google.com/open?id=1StVzTbKGQTJQJSLykct-TKIQceNNG0SJ)

Учебно-методический комплекс пересмотрен и одобрен на заседании кафедры «ЭЭТ» (протокол №5 от 4.06.2018 г.)

Зав. кафедрой

К. Т. Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

В.М.Овчинников

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

К. Т. Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Д. И. Бочкарев

(И.О.Фамилия)