

Учреждение образования «Белорусский государственный университет
транспорта»

(наименование учреждения высшего образования)
Факультет _____ строительный _____

Кафедра __Экология и рациональное использование водных ресурсов__

СОГЛАСОВАНО

Заведующий (начальник) кафедрой

Р.Н. Вострова

30.06 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

Бочкарев Д.И.

30.06 2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

(название учебной дисциплины)
для специальности (направления специальности) _____
____1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»____
(код и наименование специальности)

Составители : Грузинова Валерия Леонидовна,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Экология и РИВР»
УО «Белорусский государственный университет транспорта»
г.Гомель, ул.Кирова, 34, кафедра «Экология и РИВР»
тел. (0232) 95-33-79,
e-mail: pm@belsut.gomel.by

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры __«05» 06 2015 г.
протокол № 6

Рассмотрено и утверждено
на заседании совета факультета _____ 29 06 2015 г.,
протокол № 5

Рецензенты:

Главный специалист технического отдела ОАО «Гомельгражданпроект»
И.И. Мацко

Заведующий кафедрой «Экология» УО ГГУ им. Ф. Скорины, к.б.н.,
доцент О.В. Ковалева

Оглавление

Пояснительная записка	3
1 Теоретический блок	5
1.1 Список литературы, имеющийся в библиотеке БелГУТа	5
1.2 Список литературы, имеющийся на кафедре ЭЭТ	5
2 Практический блок.....	7
2.1 Список практических занятий	7
2.2 Бланк задания	11
3 Блок контроля знаний	14
3.1 Перечень вопросов к экзамену	14
3.2 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов	16
4 Вспомогательный блок	21
4.1 Учебная программа	21
4.2 Дополнения и изменения	39

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УМКД разработан для дисциплины “Водозаборные сооружения” для студентов специальностей 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов (специализация 1-70 04 03 01 «Системы водоснабжения и водоотведения») строительного факультета для изучения методик расчета и конструирования водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников водоснабжения.

Целью дисциплины “Водозаборные сооружения” является создание теоретической базы знаний и практических навыков в организации строительства и эксплуатации водозаборных сооружений, а также при их проектировании с применением современных технологий и вычислительной техники.

Задачи дисциплины: научить студента самостоятельно производить выбор источника водоснабжения, выполнять расчеты по определению дебита и размеров водозаборного сооружения, проектировать сооружения с учетом размещаемых устройств и оборудования, умело пользоваться нормативно-технической литературой, принимать решения по выбору насосного оборудования с учетом обеспечения надежности работы.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- нормативно-техническую литературу;
 - типы и конструкции водозаборных сооружений из поверхностных источников;
 - типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;
 - методы расчета входных отверстий, самотечных линий;
 - типы водозаборных сооружений из подземных источников;
 - оборудование водозаборных скважин;
 - конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;
 - мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений.
- уметь:
- выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещение требуемого оборудования;
 - выполнять гидравлические расчеты входных отверстий, самотечных линий;
 - определять размеры берегового колодца и водоприемного оголовка;
 - выполнять расчет водозаборных скважин;
 - выбирать тип фильтра и производить расчет его параметров;
 - определять диаметры и потери давления в сборных водоводах;
 - подбирать насосное оборудование.

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, в том числе с использованием патентных материалов;

- подготовка курсового проекта по индивидуальным заданиям.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- индивидуальные задания на курсовой проект;
- защита курсовых проектов;
- устный опрос во время занятий;
- составление рефератов по отдельным разделам дисциплины;
- выступления студентов на семинарах, конференциях;
- устный экзамен.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ БЛОК

1.1 Список литературы, имеющийся в библиотеке БелГУТа

Учебники

- 1 Журба М.Г. Водозаборно-очистные сооружения и устройства. - М: Астрель, АСТ, 2003. - 569 с. (628.16, В 624)
- 2 Горбачев Е.А. Проектирование очистных сооружений водопровода из поверхностных источников. - М.: Астрель, АСТ, 2004. - 240 с. (628.16, Г 672)
- 3 Абрамов Н.Н. Водоснабжение: учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1982. - 440 с.
- 4 Старинский В.П. Водозаборные и очистные сооружения коммунальных водопроводов. - Минск, Выш. школа, 1989. - 269 с. (628.1, С 771)
- 5 Тугай А.М. Водоснабжение. Водозаборные сооружения. - Киев, 1984 (628.1, Т 814)
- 6 Тугай А.М. Расчет и конструирование водозаборных узлов. - Киев, 1978 (628.11, Т 814)
- 7 Тугай А.М. Водоснабжение из подземных источников. - Киев: Урожай, 1990. - 264 с.

Методические пособия

- 1 Грузинова В.Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2007. - 45 с.
- 2 Грузинова В.Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 92 с.
- 3 Грузинова, В. Л. Расчет артезианской скважины: учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 27 с.
- 4 Грузинова, В. Л. Водозаборы из подземных источников : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 26 с.

1.2 Список литературы, имеющийся на кафедре ЭЭТ

- 1 Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : Учеб. пособие для вузов: В 3 т. / М.Г. Журба, В.В. Ванин, Е.М. Гальперин и др.; Под общ. ред. М.Г. Журбы. Т.1, Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения. – Вологда : ВоГТУ, 2001. – 209 с.
- 2 Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : Учеб. пособие для вузов: В 3 т. / М.Г.Журба, В.В.Ванин, Е.М.Гальперин и др.; Под общ. ред. М.Г.Журбы. Т.2, Очистка и кондиционирование природных вод. — Вологда : ВоГТУ, 2001. — 324 с.

3 Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : Учеб. пособие для вузов: В 3 т. / М.Г.Журба, В.В.Ванин, Е.М.Гальперин и др.; Под общ. ред. М.Г.Журбы. Т.3, Системы распределения и подачи воды. — Вологда : ВоГТУ, 2001. — 188 с.

4 ТКП 45-4.01-320-2018 (33020) Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования. — Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2018. — 75 с.

2 ПРАКТИЧЕСКИЙ БЛОК

2.1 Список практических занятий

Практическое занятие № 1

Продолжительность – 2 часа

Тема: Выбор места расположения и типа водозаборного сооружения из поверхностного источника

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова В.Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2007. - 45 с.

2 Грузинова В.Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 92 с.

Практическое занятие № 2

Продолжительность – 2 часа

Тема: Расчет и подбор решеток для водозаборного сооружения из поверхностного источника.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова В.Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2007. - 45 с.

2 Грузинова В.Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 92 с.

Практическое занятие № 3

Продолжительность – 2 часа

Тема: Расчет и подбор сеток для водозаборного сооружения из поверхностного источника

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова В.Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2007. - 45 с.

2 Грузинова В.Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 92 с.

Практическое занятие № 4

Продолжительность – 2 часа

Тема: Конструирование и расчет берегового водозабора.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова В.Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2007. - 45 с.

2 Грузинова В.Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 92 с.

Практическое занятие № 5

Продолжительность – 2 часа

Тема: Конструирование руслового водозабора.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова В.Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2007. - 45 с.

2 Грузинова В.Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 92 с.

Практическое занятие № 6

Продолжительность – 2 часа

Тема: Выбор типа и расчет оголовка.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова В.Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2007. - 45 с.

2 Грузинова В.Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 92 с.

Практическое занятие № 7

Продолжительность – 2 часа

Тема: Конструирование и расчет ковшевого водозабора.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова В.Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2007. - 45 с.

2 Грузинова В.Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 92 с.

Практическое занятие № 8

Продолжительность – 2 часа

Тема: Подбор и расчет оборудования для удаления осадка из водоприемных камер и для промывки самотечных линий.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова В.Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2007. - 45 с.

2 Грузинова В.Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 92 с.

Практическое занятие № 9

Продолжительность – 2 часа

Тема: Оценка гидрологических характеристик и выбор типа водозабора из подземного источника.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : Учеб. пособие для вузов: В 3 т. / М.Г. Журба, В.В. Ванин, Е.М. Гальперин и др.; Под общ. ред. М.Г. Журбы. Т.1, Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения. – Вологда : ВоГТУ, 2001. – 209 с.

2 Грузинова, В. Л. Расчет артезианской скважины: учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 27 с.

3 Грузинова, В. Л. Водозаборы из подземных источников : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 26 с.

Практическое занятие № 10

Продолжительность – 2 часа

Тема: Определение дебита одиночной скважины.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова, В. Л. Расчет артезианской скважины: учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 27 с.

2 Грузинова, В. Л. Водозаборы из подземных источников : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 26 с.

Практическое занятие № 11

Продолжительность – 2 часа

Тема: Расчет группового скважинного водозабора.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : Учеб. пособие для вузов: В 3 т. / М.Г. Журба, В.В. Ванин, Е.М. Гальперин и др.; Под общ. ред. М.Г. Журбы. Т.1, Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения. – Вологда : ВоГТУ, 2001. – 209 с.

2 Грузинова, В. Л. Расчет артезианской скважины: учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 27 с.

3 Грузинова, В. Л. Водозаборы из подземных источников : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 26 с.

Практическое занятие № 12

Продолжительность – 2 часа

Тема: Расчет характеристик и подбор насосного оборудования скважин.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова, В. Л. Расчет артезианской скважины: учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 27 с.

2 Грузинова, В. Л. Водозаборы из подземных источников : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 26 с.

Практическое занятие № 13

Продолжительность – 2 часа

Тема: Подбор и расчет фильтров для скважин.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Грузинова, В. Л. Расчет артезианской скважины: учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 27 с.

2 Грузинова, В. Л. Водозаборы из подземных источников : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 26 с.

Практическое занятие № 14

Продолжительность – 2 часа

Тема: Конструирование и расчет шахтных колодцев.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : Учеб. пособие для вузов: В 3 т. / М.Г. Журба, В.В. Ванин, Е.М. Гальперин и др.; Под общ. ред. М.Г. Журбы. Т.1, Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения. – Вологда : ВоГТУ, 2001. – 209 с.

Практическое занятие № 15

Продолжительность – 2 часа

Тема: Конструирование и расчет горизонтальных водосборов.

Список литературы, необходимой для проведения занятия:

1 Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : Учеб. пособие для вузов: В 3 т. / М.Г. Журба, В.В. Ванин, Е.М. Гальперин и др.; Под общ. ред. М.Г. Журбы. Т.1, Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения. – Вологда : ВоГТУ, 2001. – 209 с.

2.2 Бланк задания

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
Кафедра «Экология и энергоэффективность в техносфере»

ЗАДАНИЕ

на курсовой проект

Тема: «Водозаборы из поверхностного и подземного источников»
по дисциплине «ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ»

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

Студенту _____ группы _____

1. Исходные данные:

Поверхностный водозабор

- | | |
|---|-------|
| 1. Число жителей, тыс. чел. | _____ |
| 2. Расход воды в реке, м ³ /с | _____ |
| 3. Категория надежности водозабора | _____ |
| 4. Максимальный уровень воды в реке, м | _____ |
| 5. Минимальный уровень воды в реке, м | _____ |
| 6. Наличие наносов | _____ |
| 7. Концентрация взвешенных веществ, кг/м ³ | _____ |
| 8. Характеристика дна | _____ |
| 9. Характеристика берега | _____ |
| 10. Наличие льда | _____ |
| 11. Наличие шуги | _____ |
| 12. Характер ледостава | _____ |
| 13. Толщина льда, м | _____ |
| 14. Наличие сора | _____ |
| 15. Назначение реки | _____ |
| 16. Высота полуволны, м | _____ |
| 17. Скорость воды в реке, м/с | _____ |
| 18. Характеристика русла, мм: | |
| D _{ср} | _____ |
| D ₁₀ | _____ |
| D ₅₀ | _____ |
| 19. Диаметр руслообразующих фракций, мм | _____ |
| 20. Оптимальная эффективность очистки от взвесей на водозаборе, % | _____ |
| 21. В фильтрующей оголовке задерживаются частицы крупностью 3–4 мм, % | _____ |
| 22. Объем забираемой из источника воды, тыс. м ³ /сут | _____ |
| 23. Концентрация взвеси в пульпе, % | _____ |
| 24. В водоприемном отделении оседают частицы диаметром 2,5–3,4 мм, % | _____ |
| 25. Сетками извлекаются частицы крупностью 2,0–2,5 мм, % | _____ |
| 26. Расстояние от репера, м | _____ |
| 27. Отметка поверхности земли, м | _____ |

Подземный водозабор

28. Пласт 1 – мощность, м	_____	50. Статический напор, м	_____
29. Пласт 2 – мощность, м	_____	<i>Показатели качества воды и характеристики 2 водоносного горизонта</i>	
30. Пласт 3 – мощность, м	_____	51. Запах и привкус, баллы	_____
31. Пласт 4 – мощность, м	_____	52. Мутность, мг/л	_____
32. Пласт 5 – мощность, м	_____	53. Цветность, град	_____
33. Пласт 6 – мощность, м	_____	54. Сухой остаток, мг/л	_____
34. Пласт 7 – мощность, м	_____	55. Общая жесткость, мг-экв/л	_____
35. Пласт 8 – мощность, м	_____	56. Количество кишечных палочек в 1л воды	_____
36. Пласт 9 – мощность, м	_____	57. 50% размер частиц водоносного песка	_____
37. Среднесуточная водопотребность $Q_{\text{ср.сут.}}, \text{м}^3/\text{сут}$	_____	58. Коэффициент фильтрации, м/сут	_____
38. Время работы водоподъемника в течении суток Т, час.	_____	59. Удельный дебит, м ³ /ч	_____
39. Абсолютная отметка устья скважины, м	_____	60. Статический напор, м	_____
40. Отметка, на которую необходимо подать воду, м	_____	<i>Показатели качества воды и характеристики 3 водоносного горизонта</i>	
<i>Показатели качества воды и характеристики 1 водоносного горизонта</i>		61. Запах и привкус, баллы	_____
41. Запах и привкус, баллы	_____	62. Мутность, мг/л	_____
42. Мутность, мг/л	_____	63. Цветность, град	_____
43. Цветность, град	_____	64. Сухой остаток, мг/л	_____
44. Сухой остаток, мг/л	_____	65. Общая жесткость, мг-экв/л	_____
45. Общая жесткость, мг-экв/л	_____	66. Количество кишечных палочек в 1л воды	_____
46. Количество кишечных палочек в 1л воды	_____	67. 50% размер частиц водоносного песка	_____
47. 50% размер частиц водоносного песка	_____	68. Коэффициент фильтрации, м/сут	_____
48. Коэффициент фильтрации, м/сут	_____	69. Удельный дебит, м ³ /ч	_____
49. Удельный дебит, м ³ /ч	_____	70. Статический напор, м	_____

2. Содержание работы

В пояснительной записке необходимо отразить выполнение следующих заданий:

- 1) по отметкам поверхности земли и расстоянию от репера построить поперечный профиль реки;
- 2) выбрать и обосновать тип водозабора;
- 3) произвести компоновку основных элементов водозабора;
- 4) подобрать решетки и сетки;
- 5) рассчитать уровни воды в водоприемном и всасывающем отделениях;
- 6) произвести расчет устройства для защиты сеток от прорыва;
- 7) для русловых водозаборов запроектировать оголовки;
- 8) подобрать основное и вспомогательное оборудование.
- 9) построить геолого-технический разрез;
- 10) выбрать водоносный пласт;
- 11) определить допустимую величину отбора воды из скважины;
- 12) решить вопрос о возможности применения одиночной скважины;
- 13) определить количество скважин;
- 14) выбрать насосный агрегат;
- 15) выбрать конструкцию водоприемной части скважины;
- 16) рассчитать фильтр.

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105–95.

Чертежи выполняются на листе формата А1 в масштабе 1:100, разрез решетки в масштабе 1:5 или 1:10. На листе должны быть отражены генплан поверхностного водозаборного узла, план и разрез поверхностного водозабора, разрез решетки, план и разрез водозаборной скважины, разрез насоса, разрез фильтра, экспликация оборудования.

3. Этапы проектирования

№ пункта задания	Содержание	%	Срок выполнения
Поверхностный водозабор			
1	Построение поперечного профиля реки	5	
2	Выбор и обоснование типа водозабора	5	
3	Подбор решеток, расчет уровней воды в водоприемном отделении	15	
4	Подбор сеток, расчет уровней воды во всасывающем отделении	15	
5	Расчет устройства для защиты сеток от прорыва	10	
6	Проектирование оголовка	15	
7	Подбор основного и вспомогательного оборудования	15	
8	Оформление графической части работы	20	
Подземный водозабор			
1	Построение геолого-технического разреза	10	
2	Выбор водоносного пласта, определение допустимой величины отбора воды из скважины, решение вопроса о возможности применения одиночной скважины, определение количества скважин.	15	
3	Выбор насосного агрегата	15	
4	Выбор конструкции водоприемной части скважины; расчет фильтра.	25	
5	Конструирование скважины	20	
6	Оформление графической части работы	15	

4. Рекомендуемая литература

1 Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : Учеб. пособие для вузов: В 3 т. / М.Г. Журба, В.В. Ванин, Е.М. Гальперин и др.; Под общ. ред. М.Г. Журбы. Т.1, Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения. – Вологда : ВоГТУ, 2001. – 209 с.

2 ТКП 45-4.01-320-2018 (33020) Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования

3 Грузинова, В. Л. Водозаборы из подземных источников : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос.ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 26 с.

4 Грузинова, В. Л. Расчет артезианской скважины: учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 27 с.

5 Грузинова, В. Л. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы/ В. Л. Грузинова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2007. – 45 с.

6 Грузинова, В. Л. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-метод. пособие по выполнению курсового проекта/ В.Л. Грузинова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2006. – 92 с.

7 Тугай А.М. Водоснабжение из подземных источников. Справочник. – К., Урожай, 1990. – 264 с.

8 Гуринович А.Д. Питьевое водоснабжение из подземных источников. – Мн., «Технопринт», 2001. – 305 с.

9 Старинский, В.П. Водозаборные и очистные сооружения коммунальных водопроводов: учеб. пособие / В.П. Старинский, Л.Г. Михайлик. – Мн.: Выш. шк., 1989. – 269 с.

Задание разработал

ст. преподаватель А.М. Ратникова

Задание утверждено на заседании кафедры «ЭЭТ». Протокол № 06 от 01.06.2018 г.

Задание выдано _____

Работа подлежит сдаче _____

3 БЛОК КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Перечень вопросов к экзамену

- 1 Источники водоснабжения: требования, классификация.
- 2 Зоны санитарной охраны поверхностных водозаборов. Границы и деятельность в их пределах.
- 3 Факторы, влияющие на выбор источника водоснабжения.
- 4 Охрана природных источников от загрязнения и истощения.
- 5 Классификация водозаборных сооружений из поверхностных источников.
- 6 Выбор места расположения водозабора из поверхностных источников.
- 7 Выбор типа водозаборного сооружения из поверхностных источников.
- 8 Береговые водозаборы. Конструктивные элементы, область применения.
- 9 Руслловые водозаборы. Конструктивные элементы, область применения.
- 10 Классификация рыбозащитных мероприятий.
- 11 Ковшовые водозаборы. Конструктивные элементы, область применения.
- 12 Область применения и требования к конструкции постоянно затопленных оголовков.
- 13 Область применения и требования к конструкции оголовков, затопливаемых высокими водами.
- 14 Область применения и требования к конструкции незатопливаемых оголовков.
- 15 Область применения и требования к конструкции фильтрующих водоприемников.
- 16 Конструкции оголовков и условия их применения.
- 17 Область применения и требования к самотечным и сифонным водоводам для водозаборов из поверхностных источников. Проектирование всасывающих труб и напорных труб.
- 18 Характеристика, состав сооружений и область применения лучевых водозаборов.
- 19 Конструирование берегового колодца.
- 20 Конструкция и размеры решеток. Назначение и обслуживание решеток.
- 21 Конструкция и размеры плоских сеток. Назначение, условия применения и обслуживание.
- 22 Конструкция и размеры вращающихся сеток. Назначение, условия применения и обслуживание.
- 23 Схема и область применения вращающихся сеток с лобовым подводом воды.
- 24 Схема и область применения вращающихся сеток с внешним подводом воды.

25 Схема и область применения вращающихся сеток с внутренним подводом воды.

26 Схема и область применения вращающихся сеток с лобово-внешним подводом воды.

27 Мероприятия по борьбе с наносами и обрастанием.

28 Мероприятия по борьбе с шугой и обмерзанием.

29 Способы промывки самотечных линий.

30 Принцип действия и назначение гидроэлеваторов.

31 Классификация подземных источников водоснабжения.

32 Порядок разработки проекта водозабора из подземных источников.

33 Типы водозаборов из подземных источников. Краткая характеристика и область применения.

34 Характеристика, состав сооружений и область применения горизонтальных водозаборов.

35 Характеристика, состав сооружений и область применения вертикальных водозаборов.

36 Характеристика, состав сооружений и область применения каптажей.

37 Конструктивное оформление скважины.

38 Характеристика, подбор и область применения скважинного водоподъемного оборудования.

39 Способы бурения скважин. Достоинства и недостатки, область применения.

40 Условия устройства бесфильтровых скважин.

41 Классификация и область применения фильтров скважин.

42 Гравийные фильтры. Конструкция и область применения.

43 Назначение и классификация сборных водоводов.

44 Методы искусственного восполнения запасов подземных вод.

45 Зоны санитарной охраны подземных водозаборов. Границы и деятельность в их пределах.

3.2 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

Оценка результатов учебной деятельности студентов производится по 10-бальной шкале. При сдаче экзамена по дисциплине «Водозаборные сооружения» к оценке знаний предъявляются следующие требования:

10 баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе, а также по основным вопросам, изложенным в дополнительной литературе;
- точное использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;
- способность самостоятельно осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий;
- усвоить типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;
- усвоить методы и выполнять расчет входных отверстий, самотечных линий;
- усвоить типы водозаборных сооружений из подземных источников;
- изучить оборудование водозаборных скважин;
- изучить конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;
- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;
- самостоятельно выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещать требуемое оборудование;
- определять размеры берегового колодца и водоприемного оголовка;
- выполнять расчет водозаборных скважин;
- выбирать тип фильтра и производить его расчет;
- определять диаметры и потери давления на сборных водоводах;
- подбирать насосное оборудование;
- уметь проводить анализ и обоснование принятых решений;
- уметь ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;
- творчески подходить к решению нестандартных вопросов, выдвигать новые идеи, подходы и методики;
- владеть современными знаниями в области проектирования водозаборных сооружений;
- устанавливать связь с другими дисциплинами;
- владеть знаниями в области научных достижений в области проектирования водозаборных сооружений;

9 баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- полное усвоение дополнительной литературы;

- точное использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;
- способность самостоятельно осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий;
- усвоить типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;
- усвоить методы и выполнять расчет входных отверстий, самотечных линий;
- усвоить типы водозаборных сооружений из подземных источников;
- изучить оборудование водозаборных скважин;
- изучить конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;
- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;
- самостоятельно выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещать требуемое оборудование;
- определять размеры берегового колодца и водоприемного оголовка;
- выполнять расчет водозаборных скважин;
- выбирать тип фильтра и производить его расчет;
- определять диаметры и потери давления на сборных водоводах;
- подбирать насосное оборудование;
- уметь проводить анализ и обоснование принятых решений;
- уметь ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;
- владеть современными знаниями в области проектирования водозаборных сооружений;

8 баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- усвоение дополнительной литературы;
- использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;
- способность самостоятельно осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий;
- усвоить типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;
- усвоить методы и выполнять расчет входных отверстий, самотечных линий;
- усвоить типы водозаборных сооружений из подземных источников;
- изучить оборудование водозаборных скважин;
- изучить конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;
- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;
- самостоятельно выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещать требуемое оборудование;
- определять размеры берегового колодца и водоприемного оголовка;

- выполнять расчет водозаборных скважин;
- выбирать тип фильтра и производить его расчет;
- определять диаметры и потери давления на сборных водоводах;
- подбирать насосное оборудование;
- уметь проводить анализ и обоснование принятых решений;
- уметь ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;
- владеть современными знаниями в области проектирования водозаборных сооружений;

7 баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- усвоение дополнительной литературы;
- использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;
- осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий;
- знать типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;
- знать методы расчета входных отверстий, самотечных линий;
- знать типы водозаборных сооружений из подземных источников;
- знать оборудование водозаборных скважин;
- знать конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;
- знать мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;
- выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещать требуемое оборудование;
- определять размеры берегового колодца и водоприемного оголовка;
- выбирать тип фильтра и производить его расчет;
- определять диаметры и потери давления на сборных водоводах;
- подбирать насосное оборудование;
- уметь проводить анализ и обоснование принятых решений;
- уметь ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;
- владеть современными знаниями в области проектирования водозаборных сооружений;

6 баллов:

- достаточно полные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- усвоение дополнительной литературы;
- использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;
- знать типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;

- знать методы расчета входных отверстий, самотечных линий;
- знать типы водозаборных сооружений из подземных источников;
- изучить оборудование водозаборных скважин;
- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;
- способность проводить анализ и обоснование принятых решений;
- умение ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;

5 баллов:

- достаточные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;
- знать типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;
- знать методы расчета входных отверстий, самотечных линий;
- знать типы водозаборных сооружений из подземных источников;
- изучить оборудование водозаборных скважин;
- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;
- способность проводить анализ и обоснование принятых решений;

4 балла:

- достаточные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;
- осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий под руководством преподавателя;
- подбирать оборудование, используемое в водозаборных сооружениях из поверхностных источников под руководством преподавателя;
- рассчитывать входные отверстий, самотечные линии под руководством преподавателя;
- подбирать оборудование водозаборных скважин под руководством преподавателя;
- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;

3 балла:

- недостаточно полные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- знание части основной литературы;
- использование научно-технических терминов, изложение ответа с существенными стилистическими и логическими ошибками, сбивчивое, непоследовательное изложение;
- неумение производить выбор источника водоснабжения;
- неумение подбирать оборудование, используемое в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;
- неумение рассчитывать входные отверстий, самотечные линии;
- неумение подбирать оборудование водозаборных скважин;

– пассивность при изучении дисциплины;

2 балла:

– фрагментарные знания по лекционному курсу;

– знание отдельных литературных источников;

– неумение использовать научно-технические термины, изложение ответа с грубыми стилистическими и логическими ошибками, сбивчивое, непоследовательное изложение;

– неумение производить выбор источника водоснабжения;

– неумение подбирать оборудование, используемое в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;

– неумение рассчитывать входные отверстия, самотечные линии;

– неумение подбирать оборудование водозаборных скважин;

– пассивность при изучении дисциплины;

1 балл:

– отсутствие знаний и компетенций в рамках дисциплины или отказ от ответа.

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ БЛОК

4.1 Учебная программа

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования «Белорусский госу-
дарственный университет транс-
порта

В.Я. Негрей

« 12 » 06 2015

Регистрационный № УД-2.68 / уч.

Водозаборные сооружения

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 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.Л. Грузинова, доцент кафедры «Экология и РИВР» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О.В. Ковалева, заведующий кафедрой «Экология» учреждения образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», кандидат биологических наук, доцент

И.И. Мацко, главный специалист отдела санитарно-технических сетей и систем ОАО «Гомельгражданпроект»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Экология и РИВР» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 5 от 18.05.2015);

научно-методической комиссией строительного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 4 от 25.05.2015);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 4 от 10.06.2015)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Дисциплина "Водозаборные сооружения" рассматривает комплекс сооружений и устройств по забору воды из поверхностных источников (рек, озер, водохранилищ) и из подземных источников (артезианские и грунтовые воды). Воды различных источников разнятся как химическим составом, так и объемами. Забираемая вода должна по своему химическому составу соответствовать требованиям потребителя к качеству воды. Источник и место расположения водозабора выбирается на основании технико-экономических расчетов по капитальным и эксплуатационным затратам с учетом гидрогеологических условий, мощности водоисточника, возможных методов водоподготовки, возможности обеспечения зон санитарной охраны. От того, насколько успешно составлен проект водозаборного сооружения, во многом зависит экономичность всей системы водоснабжения. Это обуславливает важность данной дисциплины в процессе подготовки инженеров по специальности «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов».

В условиях постоянного прогресса в области проектирования водозаборных сооружений, пересмотра нормативно-технических документов и создания правовой базы для условий Республики Беларусь актуально своевременно отслеживать и доводить до сведения студентов вопросы реконструкции, модернизации и нового строительства водозаборных сооружений. Важно, чтобы в процессе обучения студент освоил правила проектирования, применяя при этом современные методы расчета, новые конструктивные элементы, оборудование, материалы, новые технологии монтажа.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью обучения является создание теоретической базы знаний и практических навыков в организации строительства и эксплуатации водозаборных сооружений, а также при их проектировании с применением современных технологий и вычислительной техники.

Задачей дисциплины является научить студента самостоятельно производить выбор источника водоснабжения, выполнять расчеты по определению дебита и размеров водозаборного сооружения, проектировать сооружения с учетом размещаемых устройств и оборудования, уметь пользоваться нормативно-технической литературой, принимать решения по выбору насосного оборудования с учетом обеспечения надежности работы.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК) и

профессиональные (ПК) 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-3: владеть исследовательскими навыками;

АК-4: уметь работать самостоятельно;

АК-5: быть способным порождать новые идеи;

АК-6: владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7: иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-8: обладать навыками устной и письменной коммуникации;

СЛК-1: обладать качествами гражданственности;

СЛК-2: быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3: обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-5: быть способным к критике и самокритике;

СЛК-6: уметь работать в команде;

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

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

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

ПК-9: Применять методы расчетов, выбора оборудования, обеспечивающие современные технологические, природоохранные требования, а также требования безопасности к системам водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.

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

ПК-11: Осуществлять авторский надзор за сооружением или реконструкцией объектов водоснабжения, водоотведения и систем охраны водных ресурсов в пределах соответствующей компетенции.

ПК-12: Анализировать перспективы и направления развития науки, техники и технологий в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.

ПК-13: Производить патентно-информационный поиск, оценку патентоспособности и патентной чистоты технических решений, оформление заявок на выдачу охранных документов на объекты промышленной собственности.

ПК-14: Организовывать и выполнять научные исследования, производить оценку результатов научных исследований и их опубликование.

ПК-15: Осуществлять внедрение научных результатов в практику профессиональной деятельности.

ПК-21: Анализировать перспективы и направления развития науки, техники и технологий в области водоснабжения водоотведения и охраны водных ресурсов

ПК-22: Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективным технологиям водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, инновационным технологиям, проектам и решениям.

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

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- типы и конструкции водозаборных сооружений из поверхностных источников;
- типы водозаборных сооружений из подземных источников;
- конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;
- принципы организации и режима зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.

Студент должен уметь:

- выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещение требуемого оборудования;
- выполнять гидравлические расчеты водозаборных сооружений из поверхностных источников.

Студент должен владеть:

- методикой расчета и подбора оборудования водозаборных сооружений;
- методикой проектирования и строительства водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.

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 естественнонаучных дисциплин «Физика», «Математика», «Информатика», общепрофессиональной дисциплины «Инженерная геодезия», специальных дисциплин «Механика жидкости и газа», «Гидрология, регулирование стоков и гидротехнические сооружения».

Дисциплина изучается в 5 семестре. Форма получения высшего образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 210 часов, в том числе 80 аудиторных часов, из них лекции – 50 часов, практические занятия – 30 часов. Форма текущей аттестации – экзамен, курсовой проект. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ИСТОЧНИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Тема 1. Общие сведения о водном законодательстве РБ.

Экологическая политика в Республике Беларусь. Основные законодательные акты в области водоснабжения.

Тема 2. Источники водоснабжения.

Требования к источникам водоснабжения. Классификация источников водоснабжения. Характеристика природных водных ресурсов по запасам, дебиту, качеству и санитарно-гигиеническому состоянию.

Тема 3. Охрана источников водоснабжения.

Влияние деятельности человека на состояние природных источников водоснабжения. Охрана источников водоснабжения от загрязнения и истощения, мероприятия по их рациональному комплексному использованию. Искусственное пополнение запасов подземных вод.

Тема 4. Зоны санитарной охраны.

Зоны санитарной охраны поверхностных и подземных источников водоснабжения и водозаборных сооружений.

РАЗДЕЛ 2. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ИЗ ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Тема 5. Гидрологические процессы.

Питание и сток поверхностных источников. Оценка уровневого режима источника. Ледовый и термический режимы. Наносы. Цветение и обрастание водотоков. Прогноз качества воды в районах водозаборов. Условия забора воды из поверхностных источников.

Тема 6. Классификация водозаборных сооружений из поверхностных источников.

Классификация водозаборных сооружений. Выбор места расположения водозабора.

Тема 7. Типы и схемы водозаборных сооружений.

Выбор типа водозаборного сооружения из поверхностных источников.
Схемы водозаборных сооружений.

Тема 8. Береговые водозаборы.

Условия применения береговых водозаборов. Основные конструктивные элементы, область применения.

Тема 9. Руслловые водозаборы.

Условия применения руслловых водозаборов. Основные конструктивные элементы, область применения.

Тема 10. Оборудование водозаборных сооружений.

Сороудерживающие решетки и сетки: конструкции и типовые размеры. Приемные сетки и воронки для всасывания и излива. Оборудование для удаления осадка из водоприемных камер и для промывки самотечных линий. Назначение затворов.

Тема 11. Оголовки руслловых водозаборов.

Классификация и конструкция оголовков. Самотечные и сифонные водоводы. Расчет оголовков на устойчивость к сдвигу и опрокидыванию.

Тема 12. Насосное оборудование водозаборов.

Характеристики применяемых насосов, выбор числа рабочих и резервных насосных агрегатов. Проектирование насосных станций I-го подъема.

Тема 13. Ковшевые водозаборы.

Типы ковшевых водозаборов, условия их применения. Гидравлические расчеты и конструкция ковшей.

Тема 14. Водозаборные сооружения на каналах, водохранилищах, озерах.

Конструктивные особенности водозаборных сооружений на каналах, водохранилищах, озерах.

Тема 15. Обслуживание водозаборных сооружений.

Мероприятия по борьбе с наносами, шугой, обрастанием и обмерзанием водоприемных устройств. Рыбозащитные мероприятия. Промывка сеток, решеток и самотечных линий.

РАЗДЕЛ 3. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Тема 16. Проектирование водозабора из подземных источников.

Состав и стадии проекта водозаборного сооружения из подземных источников. Исходные данные для проектирования. Необходимая степень разведанности подземных вод для проектирования водозаборов.

Тема 17. Гидрогеологические расчеты.

Порядок проведения гидрогеологических расчетов водозаборов. Проектирование резерва в заборе и подаче воды потребителям.

Тема 18. Типы водозаборов из подземных источников.

Классификация подземных источников водоснабжения. Основные типы водозаборных сооружений, их конструктивные особенности и условия применения.

Тема 19. Системы и схемы водоснабжения из подземных источников.

Системы и схемы водозаборных сооружений, условия их применения. Выбор водоносного пласта и места расположения водозабора.

Тема 20. Водозаборные скважины.

Конструкции водозаборных скважин и их оборудование. Определение производительности скважины в различных гидрогеологических условиях.

Тема 21. Горизонтальные водозаборы.

Конструкция, область применения и расчет горизонтальных и лучевых водозаборов.

Тема 22. Сифонные водозаборы и шахтные колодцы.

Расчет и конструирование шахтных колодцев. Расчет сборных сифонных и напорных водоводов.

Тема 23. Насосно-силовое оборудование скважин.

Подбор водоподъемного оборудования. Марки и характеристики применяемых насосов. Струйные насосы и воздушные водоподъемники. Монтажно-конструктивные схемы насосных станций. Типы и конструкции надскважинных павильонов.

Тема 24. Фильтры водозаборных скважин.

Конструкции, марки и область применения фильтров водозаборных скважин. Определение размеров фильтров.

ХАРАКТЕРИСТКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В процессе изучения дисциплины "Водозаборные сооружения" студенты выполняют курсовой проект на тему «Водозаборные сооружения из поверхностного и подземного источников». Целью курсового проектирования является научить студента самостоятельно принимать инженерные решения по проектированию и выбору основного и вспомогательного оборудования водозаборных узлов и выполнять соответствующие расчеты.

Количество часов на выполнение курсового проекта – 60.

Состав проекта:

1. Расчетно-пояснительная записка, содержащая краткую природно-климатическую характеристику района расположения водозабора, обоснование выбора места установки водозаборов, обоснование выбранного типа водозаборного сооружения из поверхностного и подземного источников, расчет основных элементов водозаборов, конструктивные особенности водозаборов, подбор основного и вспомогательного оборудования, сведения о рыбозащитных мероприятиях, мероприятиях по борьбе с шугой, наносами, обмерзанием и обрастанием оборудования, данные о зонах санитарной охраны водозаборов.

2. Графическая часть, отражающая генплан места расположения водозабора, план и разрез водозаборных сооружений из поверхностного и подземного источников, конструкцию решетки поверхностного водозабора, фильтра и насоса подземного водозабора.

Объем пояснительной записки 20-25 листов формата А4. Объем графической части 2 листа формата А1.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	
1	РАЗДЕЛ 1. Источники водоснабжения (8 ч.)	8		
1.1	Тема 1. Общие сведения о водном законодательстве РБ (2 ч.)	2		
1.2	Тема 2. Источники водоснабжения. (2 ч.)	2		
1.3	Тема 3. Охрана источников водоснабжения. (2 ч.)	2		
1.4	Тема 4. Зоны санитарной охраны. (2 ч.)	2		Опрос
2	РАЗДЕЛ 2. Водозаборные сооружения из поверхностных источников водоснабжения (38 ч.)	22	16	
2.1	Тема 5. Гидрологические процессы. (2 ч.)	2		
2.2	Тема 6. Классификация водозаборных сооружений из поверхностных источников. (2 ч.)	2		
2.3	Тема 7. Типы и схемы водозаборных сооружений. (4 ч.)	2	2	
2.4	Тема 8. Береговые водозаборы. (4 ч.)	2	2	
2.5	Тема 9. Русловые водозаборы. (4 ч.)	2	2	
2.6	Тема 10. Оборудование водозаборных сооружений. (8 ч.)	2	6	
2.7	Тема 11. Оголовки русловых водозаборов. (4 ч.)	2	2	
2.8	Тема 12. Насосное оборудование водозаборов. (2 ч.)	2		
2.9	Тема 13. Ковшевые водозаборы. (4 ч.)	2	2	
2.10	Тема 14. Водозаборные сооружения на каналах, водохранилищах, озерах. (2 ч.)	2		
2.11	Тема 15. Обслуживание водозаборных сооружений. (2 ч.)	2		Опрос

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	
3	РАЗДЕЛ 3. Водозаборные сооружения из подземных источников водоснабжения (34 ч.)	20	14	
3.1	Тема 16. Проектирование водозабора из подземных источников. (2 ч.)	2		
3.2	Тема 17. Гидрогеологические расчеты. (4 ч.)	2	2	
3.3	Тема 18. Типы водозаборов из подземных источников. (4 ч.)	2	2	
3.4	Тема 19. Системы и схемы водоснабжения из подземных источников. (2 ч.)	2		
3.5	Тема 20. Водозаборные скважины. (6 ч.)	4	2	
3.6	Тема 21. Горизонтальные водозаборы. (4 ч.)	2	2	
3.7	Тема 22. Сифонные водозаборы и шахтные колодцы. (4 ч.)	2	2	
3.8	Тема 23. Насосно-силовое оборудование скважин. (4 ч.)	2	2	
3.9	Тема 24. Фильтры водозаборных скважин. (4 ч.)	2	2	Опрос

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Оценка результатов учебной деятельности студентов производится по 10-бальной шкале. При сдаче экзамена по дисциплине «Водозаборные сооружения» к оценке знаний предъявляются следующие требования:

а) 10 баллов:

– глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе, а также по основным вопросам, изложенным в дополнительной литературе;

- точное использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;

- способность самостоятельно осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий;

- усвоить типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;

- усвоить методы и выполнять расчет входных отверстий, самотечных линий;

- усвоить типы водозаборных сооружений из подземных источников;

- изучить оборудование водозаборных скважин;

- изучить конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;

- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;

- самостоятельно выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещать требуемое оборудование;

- определять размеры берегового колодца и водоприемного оголовка;

- выполнять расчет водозаборных скважин;

- выбирать тип фильтра и производить его расчет;

- определять диаметры и потери давления на сборных водоводах;

- подбирать насосное оборудование;

- уметь проводить анализ и обоснование принятых решений;

- уметь ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;

- творчески подходить к решению нестандартных вопросов, выдвигать новые идеи, подходы и методики;

- владеть современными знаниями в области проектирования водозаборных сооружений;

- устанавливать связь с другими дисциплинами;

- владеть знаниями в области научных достижений в области проектирования водозаборных сооружений;

б) 9 баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе;

- полное усвоение дополнительной литературы;

- точное использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;

- способность самостоятельно осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий;

- усвоить типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;

- усвоить методы и выполнять расчет входных отверстий, самотечных линий;

- усвоить типы водозаборных сооружений из подземных источников;

- изучить оборудование водозаборных скважин;
- изучить конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;
- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;

- самостоятельно выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещать требуемое оборудование;

- определять размеры берегового колодца и водоприемного оголовка;
- выполнять расчет водозаборных скважин;
- выбирать тип фильтра и производить его расчет;
- определять диаметры и потери давления на сборных водоводах;
- подбирать насосное оборудование;
- уметь проводить анализ и обоснование принятых решений;
- уметь ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;

- владеть современными знаниями в области проектирования водозаборных сооружений;

в) 8 баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе;

- усвоение дополнительной литературы;

- использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;

- способность самостоятельно осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий;

- усвоить типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;

- усвоить методы и выполнять расчет входных отверстий, самотечных линий;

- усвоить типы водозаборных сооружений из подземных источников;

- изучить оборудование водозаборных скважин;

- изучить конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;

- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;

- самостоятельно выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещать требуемое оборудование;

- определять размеры берегового колодца и водоприемного оголовка;

- выполнять расчет водозаборных скважин;

- выбирать тип фильтра и производить его расчет;

- определять диаметры и потери давления на сборных водоводах;

- подбирать насосное оборудование;

- уметь проводить анализ и обоснование принятых решений;

- уметь ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;

- владеть современными знаниями в области проектирования водозаборных сооружений;

г) 7 баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе;

- усвоение дополнительной литературы;

- использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;

- осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий;

- знать типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;

- знать методы расчета входных отверстий, самотечных линий;

- знать типы водозаборных сооружений из подземных источников;

- знать оборудование водозаборных скважин;

- знать конструкции и типы фильтров водозаборных скважин;

- знать мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;

- выполнять компоновку водозаборных сооружений из поверхностных источников и размещать требуемое оборудование;

- определять размеры берегового колодца и водоприемного оголовка;

- выбирать тип фильтра и производить его расчет;

- определять диаметры и потери давления на сборных водоводах;

- подбирать насосное оборудование;

- уметь проводить анализ и обоснование принятых решений;

- уметь ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;

- владеть современными знаниями в области проектирования водозаборных сооружений;

д) 6 баллов:

- достаточно полные знания по лекционному курсу и основной литературе;

- усвоение дополнительной литературы;

- использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;

- знать типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;

- знать методы расчета входных отверстий, самотечных линий;

- знать типы водозаборных сооружений из подземных источников;

- изучить оборудование водозаборных скважин;

- изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;

- способность проводить анализ и обоснование принятых решений;

– умение ориентироваться в литературных источниках и своевременно находить необходимую информацию;

е) 5 баллов:

– достаточные знания по лекционному курсу и основной литературе;
– использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;

– знать типы оборудования, используемого в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;

– знать методы расчета входных отверстий, самотечных линий;

– знать типы водозаборных сооружений из подземных источников;

– изучить оборудование водозаборных скважин;

– изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;

– способность проводить анализ и обоснование принятых решений;

ж) 4 балла:

– достаточные знания по лекционному курсу и основной литературе;

– использование научно-технических терминов, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопрос;

– осуществлять выбор источника водоснабжения в зависимости от местных условий под руководством преподавателя;

– подбирать оборудование, используемое в водозаборных сооружениях из поверхностных источников под руководством преподавателя;

– рассчитывать входные отверстия, самотечные линии под руководством преподавателя;

– подбирать оборудование водозаборных скважин под руководством преподавателя;

– изучить мероприятия по санитарной охране водозаборных сооружений;

и) 3 балла:

– недостаточно полные знания по лекционному курсу и основной литературе;

– знание части основной литературы;

– использование научно-технических терминов, изложение ответа с существенными стилистическими и логическими ошибками, сбивчивое, непоследовательное изложение;

– неумение производить выбор источника водоснабжения;

– неумение подбирать оборудование, используемое в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;

– неумение рассчитывать входные отверстия, самотечные линии;

– неумение подбирать оборудование водозаборных скважин;

– пассивность при изучении дисциплины;

к) 2 балла:

– фрагментарные знания по лекционному курсу;

- знание отдельных литературных источников;
 - неумение использовать научно-технические термины, изложение ответа с грубыми стилистическими и логическими ошибками, сбивчивое, непоследовательное изложение;
 - неумение производить выбор источника водоснабжения;
 - неумение подбирать оборудование, используемое в водозаборных сооружениях из поверхностных источников;
 - неумение рассчитывать входные отверстия, самотечные линии;
 - неумение подбирать оборудование водозаборных скважин;
 - пассивность при изучении дисциплины;
- л) 1 балл:
- отсутствие знаний и компетенций в рамках дисциплины или отказ от ответа.

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, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении курсового проекта.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение контрольных работ в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка курсового проекта по индивидуальным заданиям.

ДИАГНОСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Оценка учебных достижений студента производится по десятибалльной шкале на экзамене и при защите курсового проекта.

Для контроля качества образования используются следующие средства диагностики:

- индивидуальные задания на курсовой проект;
- защита курсового проекта;
- тесты по отдельным разделам дисциплины;
- устный опрос во время занятий;
- выступления студентов на семинарах, конференциях;
- письменный экзамен.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок (десятибалльной).

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

- выступление студента на конференции по подготовленному докладу (АК-1 – АК-8, СЛК-2, СЛК-3, СЛК-5, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-21, ПК-22);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК-1 – АК-8, СЛК-2, СЛК-3, СЛК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-12);
- защита курсового проекта (АК-1 – АК-8, СЛК-2, СЛК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-12);
- сдача экзамена по дисциплине (АК-1–АК-8, СЛК-2, СЛК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-12).

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. – М., изд. АСВ, 2003.
- 2 ТКП 45-4.01-30-2009 (02250) «Водозаборные сооружения. Строительные нормы проектирования».
- 3 ТКП 45-4.01-198-2010 Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Правила проектирования.
- 4 ТКП 45-4.01-199-2010 Скважинные водозаборы. Правила проектирования.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы/ В. Л. Грузинова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2007. – 45 с.
- 2 Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-метод. пособие по выполнению курсового проекта/ В.Л. Грузинова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2006. – 92 с.

3 Гуринович А.Д. Питьевое водоснабжение из подземных источников. – Мн., «Технопринт», 2001. – 305 с.

4 Проектирование сооружений для забора поверхностных вод. – М.: Стройиздат, 1990. – 256 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1 Выбор места расположения и типа водозаборного сооружения из поверхностного источника.

2 Расчет и подбор решеток для водозаборного сооружения из поверхностного источника.

3 Расчет и подбор сеток для водозаборного сооружения из поверхностного источника.

4 Конструирование и расчет берегового водозабора.

5 Конструирование руслового водозабора.

6 Выбор типа и расчет оголовка.

7 Конструирование и расчет ковшевого водозабора.

8 Подбор и расчет оборудования для удаления осадка из водоприемных камер и для промывки самотечных линий.

9 Оценка гидрологических характеристик и выбор типа водозабора из подземного источника.

10 Определение дебита одиночной скважины.

11 Расчет группового скважинного водозабора.

12 Расчет характеристик и подбор насосного оборудования скважин.

13 Подбор и расчет фильтров для скважин.

14 Конструирование и расчет шахтных колодцев.

15 Конструирование и расчет горизонтальных водосборов.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Водоснабжение промышленных предприятий	Экология и РИВР		

4.2 Дополнения и изменения

Дополнения и изменения к учебной программе на 2016-2017 учебный год по дисциплине «ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ»

для специальности

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

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1 М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. – М., изд. АСВ, 2003. 2 Журба М.Г. Водозаборно-очистные сооружения и устройства. – М., изд. Астрель, 2003. – 569 с. 3 ТКП 45-4.01-30-2009 (02250) «Водозаборные сооружения. Строительные нормы проектирования». ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 4 Шевелев, Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. – ООО «БАСТЕТ», 2008. – 352 с. 5 Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы/ В. Л. Грузинова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2007. – 45 с. 6 Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-метод. пособие по выполнению курсового проекта/ В.Л. Грузинова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2006. – 92 с. 7 Гуринович А.Д. Питьевое водоснабжение из подземных источников. – Мн., «Технопринт», 2001. – 305 с. 8 Курганов, А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения / А.М. Курганов. – СПб.: АСВ, 1998. – 324 с. 9 Расчет артезианской скважины : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 27 с. 10 Водозаборы из подземных источников : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 26 с. 11 Тугай А.М. Водоснабжение из подземных источников. Справочник. – К., Урожай, 1990. – 264 с.	Обновление информационного материала

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «ЭЭТ» (протокол № 5 от 18.05.2016 г.)

И.о. зав. кафедрой «ЭЭТ»

Декан строительного факультета

 В.М. Овчинников
 Д.И. Бочкарев

**Дополнения и изменения к учебной программе на 2017-2018 учебный год по дисциплине
«ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ»**

для специальности

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

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Выполнена корректировка содержания темы 1: Нормативное обеспечение проектирования водозаборных сооружений. Нормативная база при проектировании поверхностных водозаборов. Нормативная база при проектировании подземных водозаборов.	Необходимость изучения более узкого круга вопросов в рамках дисциплины

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «ЭЭТ» (протокол № 6 от 18.05. 2017 г.)

Зав. кафедрой «ЭЭТ»

Декан строительного факультета

 В.М. Овчинников
 Д.И. Бочкарев

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
по дисциплине
«Водозаборные сооружения»
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 литературы заменить ТКП 45-4.01-198-2010 (02250) Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Правила проектирования; ТКП 45-4.01-199-2010 (02250) Скважинные водозаборы. Правила проектирования; ТКП 45-4.01-30-2009 (02250) Водозаборные сооружения. Строительные нормы проектирования на ТКП 45-4.01-320-2018 (33020) Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования	Замена нормативной документации

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

**Дополнения и изменения к учебно-методическому комплексу дисциплины
«Водозаборные сооружения»
на 2016-2017 учебный год**

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

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	1 Изменения в учебной программе 1.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1 М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. – М., изд. АСВ, 2003. 2 Журба М.Г. Водозаборно-очистные сооружения и устройства. – М., изд. Астрель, 2003. – 569 с. 3 ТКП 45-4.01-30-2009 (02250) «Водозаборные сооружения. Строительные нормы проектирования». 1.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 4 Шевелев, Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. – ООО «БАСТЕТ», 2008. – 352 с. 5 Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников: учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы/ В. Л. Грузинова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2007. – 45 с. 6 Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебно-метод. пособие по выполнению курсового проекта/ В.Л. Грузинова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2006. – 92 с. 7 Гуринович А.Д. Питьевое водоснабжение из подземных источников. – Мн., «Технопринт», 2001. – 305 с. 8 Курганов, А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения / А.М. Курганов. – СПб.: АСВ, 1998. – 324 с. 9 Расчет артезианской скважины : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 27 с. 10 Водозаборы из подземных источников : учеб.-метод. пособие / В. Л. Грузинова ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 26 с. 11 Тугай А.М. Водоснабжение из подземных источников. Справочник. – К., Урожай, 1990. – 264 с.	Обновление литературы

Учебно-методический комплекс дисциплины пересмотрен и одобрен на заседании кафедры «ЭЭТ» (протокол №5 от 18 мая 2016 года)

И.о. зав. кафедрой «ЭЭТ»

Декан строительного факультета




В.М. Овчинников

Д.И. Бочкарев

Дополнения и изменения к учебно-методическому комплексу дисциплины
«Водозаборные сооружения»
на 2017-2018 учебный год

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

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Выполнена корректировка бланка задания на курсовой проект	Изменение названий подразделений

Учебно-методический комплекс дисциплины пересмотрен и одобрен на заседании кафедры «ЭЭТ» (протокол № 04 от 18.04 2017 года)

Зав. кафедрой «ЭЭТ»

Декан строительного факультета



В.М. Овчинников

Д.И. Бочкарев

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УМКД
по дисциплине
«Водозаборные сооружения»
для специальности
1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»
на 2018/19 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Изменение бланка задания на курсовой проект	Обновление информационных материалов

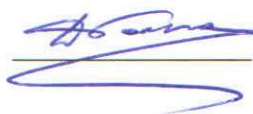
УМКД пересмотрен и одобрен на заседании кафедры «ЭЭТ»
(протокол № 05 от 01.06.2018 г.)

Зав. кафедрой
к. т. н., доцент



В.М.Овчинников

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



Д.И. Бочкарев