

Министерство образования и науки Российской Федерации
Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского

"Утверждаю"
Проректор по учебной и
методической деятельности
_____ В.О. Курьянов
« ____ » 2014 года

**ПРОГРАММА
междисциплинарного экзамена
для поступающих на образовательную программу магистратуры
по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская
программа Водоснабжение и водоотведение**

Симферополь 2014 г.

Разработчики программы:

1. Николенко Илья Викторович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой водоснабжение, водоотведение и санитарной техники.
2. Субботкин Леонид Давидович, к.т.н., доцент кафедры водоснабжение, водоотведение и санитарной техники.
3. Бойчук Сергей Дмитриевич, к.т.н., доцент кафедры водоснабжение, водоотведение и санитарной техники.

I. Пояснительная записка

Абитуриенты, поступающие в магистратуру по направлению 08.04.01 Строительство, магистерская программа Водоснабжение и водоотведение очной и заочной форм обучения:

должны знать:

- основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения производственных, проектно-конструкторских и исследовательских задач;
- общеинженерные и общестроительные дисциплины, включая инженерную экологию, начертательную геометрию и черчение, сопротивление материалов, строительную механику, теоретическую механику, геодезию, геологию, гидравлику, теплотехнику, автоматику, строительные материалы и др.;
- специальные дисциплины, по строительству и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, по организации и технологии строительного производства и комплексной механизации работ, по планированию и управлению строительством и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, по расчету, конструированию и контролю качества строительных конструкций водопроводных и канализационных сооружений, по экономике строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, по охране труда и др.

должны уметь:

- ставить и решать задачи, связанные с технологией строительства сетей и систем водоснабжения и водоотведения;
- проектировать сети и сооружения систем водоснабжения и водоотведения;
- руководить строительством сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения, осуществлять авторский надзор за строительством;
- руководить эксплуатацией сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения;
- составлять калькуляцию стоимости строительных работ, определять себестоимость подачи питьевой воды и отвода сточной воды;
- использовать современную вычислительную технику;
- самостоятельно принимать решения, разрабатывать и вести техническую документацию;
- осуществлять меры по устранению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации.

Экзаменационный билет междисциплинарного экзамена по магистерской программе Водоснабжение и водоотведение включает 2 комплексных задания. Первое задание – теоретическое (25 тестов), второе задание – практическое (1 комплексная задача).

Экзаменационная работа выполняется на специальных бланках для ответов на тестовые задания, которые абитуриент получает на вступительном экзамене. Цвет ручки – **синий**.

Продолжительность вступительного экзамена – **3 астрономических часа**.

II. Содержание программы и рекомендованная литература

Перечень дисциплин, по которым осуществляется проверка теоретических знаний:

№ п/п	Дисциплина	Количество тестовых вопросов в билете
1	Водоснабжение и очистка природных вод	6
2	Водоотведение и очистка сточных вод	6
3	Санитарно-техническое оборудование зданий	2
4	Рациональное использование водных ресурсов	2
5	Химия воды и микробиология	3
6	Техническая механика жидкости и газа	2
7	Гидравлические и аэродинамические машины	2
8	Насосные и воздуходувные станции	2
	Всего:	25

В билет входит комплексная задача по одной из дисциплин:

№ п/п	Дисциплина
1	Водоснабжение и очистка природных вод
2	Водоотведение и очистка сточных вод

1. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ ВОД

1.1. Водопроводные сети

Водопотребление. Проектирование и теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей и водоводов. Запасные и регулирующие емкости.

1. Абрамов Н. Н. Водоснабжение. — М. : Стройиздат, 1982. — С. 13—18, 49—106, 338—358.
2. Шевелев Ф. А., Шевелев А. Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : Справ. пособие. — 6-е изд., доп. и перераб. — М. : Стройиздат, 1984. — 116 с.
3. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.

1.2. Водозаборные сооружения

Сооружения для забора подземных вод. Сооружения для забора воды из поверхностных источников. Сооружения для приема подземных вод. Сооружения для приема воды из поверхностных источников.

1. Абрамов Н. Н. Водоснабжение. — М. : Стройиздат, 1982. — С. 172—205, 136—172.
2. Белан А. Е., Хоружий П. Д. Проектирование и расчет водопроводных сооружений. — К. : Будівельник, 1976. — С. 30—61, 61—85.
3. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.

1.3. Технология очистки природных вод

Оценка качества природной воды и основные виды ее обработки. Коагулирование и сооружения для коагуляции. Отстаивание воды. Осветление воды пропуском через слой

взвешенного осадка. Фильтрование воды. Обеззараживание воды и уничтожение в ней запахов и привкусов.

1. Абрамов Н. Н. Водоснабжение. — М. : Стройиздат, 1982. — С. 106—217, 217—227, 227—239, 240—248, 248—278, 278—292.

3. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.

2. ВОДООТВЕДЕНИЕ И ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

2.1. Гидравлический расчет водоотводящих сетей

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 28—38.

2. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 27—34.

3. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

4. Лукиных А. А., Лукиных Н. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского. — М. : Стройиздат, 1974. — С. 156.

2.2. Расчет и проектирование водоотводящих сетей

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов: — М. : АСВ, 2002. — С. 43—63.

2. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 19—27.

3. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

4. Лукиных А. А., Лукиных Н. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского. — М. : Стройиздат, 1974. — С. 156.

2.3. Расчет и проектирование водоотводящих сетей атмосферных осадков

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 76—96.

2. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 19—27.

3. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

4. Лукиных А. А., Лукиных Н. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского. — М. : Стройиздат, 1974. — С. 156.

2.4. Устройство водоотводящих сетей

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 97—113.

2. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 45—65.

3. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

2.5. Состав и свойства сточных вод

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 156—169.

2. Ковальчук В. А. Очистка сточных вод : Навчальний посібник для ВНЗ. — Рівне : ВАТ "Рівненська друкарня", 2003. — С. 5—28.

3. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 65—67.
4. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

2.6. Методы очистки сточных вод и обработки осадков

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 174—185.
2. Ковальчук В. А. Очистка сточных вод : Навчальний посібник для ВНЗ. — Рівне : ВАТ "Рівненська друкарня", 2003. — С. 68—82.
3. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 79—84.
4. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

2.7. Расчет разбавления и необходимой степени очистки сточных вод

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 163—173.
2. Ковальчук В. А. Очистка сточных вод / Навчальний посібник для ВНЗ. — Рівне : ВАТ "Рівненська друкарня", 2003. — С. 29—67.
3. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 65—79.
4. Ласков Ю. М., Воронов Ю. В., Калицун В. И. Примеры расчетов канализационных сооружений : Учебное пособие для вузов. — М. : Высшая школа, 1981. — С. 4—17.
5. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

2.8. Процессы и сооружения механической очистки сточных вод

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 186—226.
2. Ковальчук В. А. Очистка сточных вод : Навчальний посібник для ВНЗ. — Рівне : ВАТ "Рівненська друкарня", 2003. — С. 82—182.
3. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 85—111.
4. Ласков Ю. М., Воронов Ю. В., Калицун В. И. Примеры расчетов канализационных сооружений : Учебное пособие для вузов. — М. : Высшая школа, 1981. — С. 17—79.
5. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.
6. Проектирование сооружений для очистки сточных вод : Справочное пособие к СНиП. — М. : Стройиздат, 1990. — С. 3—46.

2.9. Процессы и сооружения биологической очистки сточных вод

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 227—358.
2. Ковальчук В. А. Очистка сточных вод : Навчальний посібник для ВНЗ. — Рівне : ВАТ "Рівненська друкарня", 2003. — С. 183—459.
3. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 112—148.
4. Ласков Ю. М., Воронов Ю. В., Калицун В. И. Примеры расчетов канализационных сооружений : Учебное пособие для вузов. — М. : Высшая школа, 1981. — С. 80—165.
5. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.
6. Проектирование сооружений для очистки сточных вод : Справочное пособие к СНиП. — М. : Стройиздат, 1990. — С. 46—94.

2.10. Процессы и сооружения стабилизации осадков сточных вод

1. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 432—485.
2. Ковальчук В. А. Очистка сточных вод / Навчальний посібник для ВНЗ. — Рівне : ВАТ "Рівненська друкарня", 2003. — С. 460—522, 578—591.
3. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 149—159.
4. Ласков Ю. М., Воронов Ю. В., Калицун В. И. Примеры расчетов канализационных сооружений : Учебное пособие для вузов. — М. : Высшая школа, 1981. — С. 201—208.
5. Алексеев В. И., Винокуров Т. Е., Пугачев Е. А. Проектирование сооружений переработки и утилизации осадков сточных вод с использованием элементов компьютерных информационных технологий : Учебное пособие. — М. : АСВ, 2003. — С. 3—94.
6. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.
7. Проектирование сооружений для очистки сточных вод : Справочное пособие к СНиП. — М. : Стройиздат, 1990. — С. 145—149.

2.11. Процессы и сооружения обезвоживания и обеззараживания осадков сточных вод

1. Яковлев С. В., Ю. В. Воронов. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 485—544.
2. Ковальчук В. А. Очистка сточных вод : Навчальний посібник для ВНЗ. — Рівне : ВАТ "Рівненська друкарня", 2003. — С. 523—572.
3. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 159—172.
4. Ласков Ю. М., Воронов Ю. В., Калицун В. И. Примеры расчетов канализационных сооружений : Учебное пособие для вузов. — М. : Высшая школа, 1981. — С. 208—252.
5. Алексеев В. И., Винокуров Т. Е. Пугачев Е. А. Проектирование сооружений переработки и утилизации осадков сточных вод с использованием элементов компьютерных информационных технологий: Учебное пособие. — М. : АСВ, 2003. — С. 94—166.
6. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.
7. Проектирование сооружений для очистки сточных вод : Справочное пособие к СНиП. — М. : Стройиздат, 1990. — С. 149—162.

3. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ

3.1. Системы и схемы холодного водопровода

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 14—19.

3.2. Устройство и конструкция основных элементов холодного водоснабжения зданий

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 27—47.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 7.2.

3.3. Противопожарное водоснабжение зданий

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 79—96.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 5.3.

3.4. Устройство и расчет установок для повышения напора в сети водоснабжения зданий

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 105—127.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 7.3, 7.4.

3.5. Устройство и расчет установок для повышения напора в сети водоснабжения зданий

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 105—127.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 7.3, 7.4.

3.6. Расчет систем холодного водоснабжения зданий

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 132—145.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 5.5.

3.7. Водонагреватели для централизованных систем горячего водоснабжения

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 164—178.

3.8. Особенности сетей горячего водоснабжения

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 185—191.

3.9. Расчет сетей горячего водоснабжения

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 194—198.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 5.6.

3.10. Оборудование системы внутренней канализации зданий

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 228—245.

3.11. Канализационные сети зданий

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 261—278.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 8.3.

3.12. Проектирование и расчет внутренней канализации

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 278—300.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 8.3.

3.13. Внутренние водостоки зданий

1. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 316—333.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 8.6.

4. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

4.1. Определение допустимых концентраций и условия выпуска сточных вод

1. Яковлев С. В., Губий И. Г., Павлинова В. Н., Родин В. Н. Комплексное использование водных ресурсов. — М., 2005. — Глава 4. Водоохраные мероприятия. — С. 139—178.
2. Яковлев С. В., Прозоров Е. Н., Иванов И. Г. Губий И. Г. Рациональное использование водных ресурсов. — М., 1991. — Глава 4. Водоохраные мероприятия. — С. 172—210.
3. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод. — М., 2002. — Глава 8. Состав и свойства сточных вод. — С. 156—174.
4. Яковлев С. В. Карелин А. И. Жуков А. И. Колобанов С. К. Канализация. — М., 1976. — Глава XV. Охрана водоемов от загрязнения сточными водами. — С. 181—205.

4.2. Водохозяйственные комплексы

1. Яковлев С. В., Губий И. Г., Павлинова В. Н., Родин В. Н. Комплексное использование водных ресурсов. — М., 2005. — Глава 3. Комплексное использование водных ресурсов. — С. 60—139.
2. Яковлев С. В., Прозоров Е. Н., Иванов И. Г., Губий И. Г. Рациональное использование водных ресурсов. — М., 1991. — Глава 3. Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития. — С. 70—172.

4.3. Регулирование источников водоснабжения

1. Яковлев С. В., Губий И. Г., Павлинова В. Н., Родин В. Н. Комплексное использование водных ресурсов. — М., 2005. — Глава 6. Основные водохозяйственные проблемы. — С. 238—247.
2. Яковлев С. В., Прозоров Е. Н., Иванов И. Г., Губий И. Г. Рациональное использование водных ресурсов. — М., 1991. — Глава 8. Основные водохозяйственные проблемы. — С. 275—285.
3. Юшманов О. Л. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. — М., 1985. — Глава 4. Водобалансовые и водохозяйственные расчеты. — С. 145—153.

4.4. Водоохранные мероприятия

1. Яковлев С. В., Губий И. Г., Павлинова В. Н., Родин В. Н. Комплексное использование водных ресурсов. — М., 2005. — Глава 4. Водоохранные мероприятия. — С. 165—192.
2. Яковлев С. В., Прозоров Е. Н., Иванов И. Г., Губий И. Г. Рациональное использование водных ресурсов. — М., 1991. — Глава 4. Водоохранные мероприятия. — С. 196—208.
3. Юшманов О. Л. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. — М., 1985. — Глава 9. Охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения. — С. 272—283.

4.5. Водохозяйственные балансы

1. Яковлев С. В., Губий И. Г., Павлинова В. Н., Родин В. Н. Комплексное использование водных ресурсов. — М., 2005. — Глава 8. Организация и планирование водного хозяйства. — С. 315—326.
2. Яковлев С. В., Прозоров Е. Н., Иванов И. Г., Губий И. Г. Рациональное использование водных ресурсов. — М., 1991. — Глава 8. Организация и планирование водного хозяйства. — С. 355—369.
3. Юшманов О. Л. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. — М., 1985. — Глава 4. Водобалансовые и водохозяйственные расчеты. — С. 138.

5. ХИМИЯ ВОДЫ И МИКРОБИОЛОГИЯ

5.1. Вода как вещество и система. Растворы. Химическое равновесие. Коллоидные растворы.

1. О. М. Валкіна, С. А. Вернезі, В. П. Хоружий. Хімія води та мікробіологія : Навчальний посібник / Під ред. к.х.н., доц. О. М. Валкіної. — Сімферополь : НАПКБ, 2011. — С. 12—33.
2. Методические указания к выполнению расчетно-практической работы по курсу "Химия и микробиология воды" для студентов специальности 6.06010108 "Водоснабжение и водоотведение" / Е. М. Валкина, С. А. Вернези. — Симферополь : НАПКС, 2011. — 40 с.

3. Возная Н. Ф. Химия воды и микробиология. — М. : Высш. школа, 1979. — С. 13—24, 38—65.

5.2. Природные воды и их характеристика. Показатели качества воды

1. О. М. Валкіна, С. А. Вернезі, В. П. Хоружий. Хімія води та мікробіологія : Навчальний посібник / Під ред. к.х.н., доц. О. М. Валкіної. — Сімферополь : НАПКБ, 2011. — С. 48—52.
2. Методические указания к выполнению расчетно-практической работы по курсу "Химия и микробиология воды" для студентов специальности 6.06010108 "Водоснабжение и водоотведение" / Е. М. Валкина, С. А. Вернези. — Симферополь : НАПКС, 2011. — 40 с.
3. Возная Н. Ф. Химия воды и микробиология. — М. : Высш. школа, 1979. — С. 116—139.

5.3. Химические основы технологии очистки природных и сточных вод. Обработка воды коагулянтами. Обработка окислителями и обеззараживание воды. Умягчение воды. Удаление солей из воды. Стабилизация и дегазация воды.

1. О. М. Валкіна, С. А. Вернезі, В. П. Хоружий. Хімія води та мікробіологія : Навчальний посібник / Під ред. к.х.н., доц. О. М. Валкіної. — Сімферополь : НАПКБ, 2011. — С. 53—94.
2. Методические указания к выполнению расчетно-практической работы по курсу "Химия и микробиология воды" для студентов специальности 6.06010108 "Водоснабжение и водоотведение" / Е. М. Валкина, С. А. Вернези. — Симферополь : НАПКС, 2011. — 40 с.
3. Возная Н. Ф. Химия воды и микробиология. — М. : Высш. школа, 1979. — С. 142—211.

5.4. Экологические системы природных водоемов. Система сапробности. Биологические процессы в водоемах и системах водоснабжения.

1. О. М. Валкіна, С. А. Вернезі, В. П. Хоружий. Хімія води та мікробіологія : Навчальний посібник / Під ред. к.х.н., доц. О. М. Валкіної. — Сімферополь : НАПКБ, 2011. — С. 156—157, 196—219, 221—238.
2. Возная Н. Ф. Химия воды и микробиология. — М. : Высш. школа, 1979. — С. 298—315.

6. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

6.1. Физические свойства жидкостей и газов

Физические особенности и свойства жидкостей и газов. Действующие нагрузки. Идеальная жидкость.

1. Гідравліка, гідравлічні машини, гідроприводи : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2008. — С. 6—16.
2. Технічна механіка рідини та газу : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2010. — С. 8—20.
3. Большаков В. А., Попов В. Н. Гидравлика. Общий курс : Учебник для вузов. — К. : Вища школа, 1989. — С. 8—16.

6.2. Гидростатика и ее практическое применение

Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Практическое применение гидростатики.

1. Гідравліка, гідравлічні машини, гідроприводи : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2008. — С. 16—42.
2. Технічна механіка рідини та газу : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2010. — С. 21—50.
3. Большаков В. А., Попов В. Н. Гидравлика. Общий курс : Учебник для вузов. — К. : Вища школа, 1989. — С. 17—45.

6.3. Кинематика и динамика жидкости и газов

Классификация и режимы течения жидкости. Уравнение неразрывности. Приборы для измерения давления и расхода. Уравнение Бернулли. Гидравлические сопротивления и потери давления в них.

1. Гідравліка, гідравлічні машини, гідроприводи : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2008. — С. 43—87.
2. Технічна механіка рідини та газу : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2010. — С. 52—100.
3. Большаков В. А., Попов В. Н. Гидравлика. Общий курс : Учебник для вузов. — К. : Выща школа, 1989. — С. 48—112.

6.4. Гидравлический расчет местных сопротивлений и трубопроводов

Местные сопротивления и потери напора в них. Классификация трубопроводов. Расчет коротких и длинных трубопроводов.

1. Технічна механіка рідини та газу : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2010. — С. 121—132.
2. Большаков В. А., Попов В. Н. Гидравлика. Общий курс : Учебник для вузов. — К. : Выща школа, 1989. — С. 120—160.
3. Константинов Ю. М. Гидравлика. — К. : Выща школа, 1988. — С. 224—320.
4. Константинов Ю. М. Технічна механіка рідини та газу. — 2002. — С. 187—260.

7. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

7.1. Назначение, принцип действия, классификация и параметры гидравлических машин

Теоретические основы работы гидравлических машин. Схема и параметры насосной установки. Геометрические параметры рабочего колеса лопастного насоса. Теоретический и действительный напор. Подача, высота всасывания, кавитационный запас. Гидравлический, объемный и гидравлический КПД. Характеристики насоса.

1. Гідравліка, гідравлічні машини, гідроприводи : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2008. — С. 126—144.
2. Технічна механіка рідини та газу : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2010. — С. 142—162.
3. Карелин В. Я. Минаев В. Н. Насосы и насосные станции. — М. : Стройиздат, 1986. — С. 5—39.
4. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.
5. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

7.2. Работа насосов на гидравлическую сеть. Способы регулирования режимов работы

Напорная характеристика насоса и трубопровода. Рабочая точка и режимы работы насосов. Регулирование режима работы насосов дросселированием, изменением частоты вращения, обточкой рабочего колеса. Параллельная и последовательная работа насосов.

1. Гідравліка, гідравлічні машини, гідроприводи : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2008. — С. 153—165.
2. Технічна механіка рідини та газу : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2010. — С. 179—216.
3. Карелин В. Я. Минаев В. Н. Насосы и насосные станции. — М. : Стройиздат, 1986. — С. 68—79.
4. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.
5. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

7.3. Основные виды лопастных насосов их область применения. Специальные виды насосов

Устройство, принцип действия, область применения лопастных насосов: двухсторонних, вертикальных, консольных, скважинных, диагональных, осевых. Специальные типы насосов

систем водоснабжения и водоотведения: поршневые, струйные, шнековые, вихревые, винтовые, шестеренчатые, плунжерные и др. Особенности конструкций, параметры и рабочие характеристики.

1. Гідравліка, гіdraulічні машини, гідроприводи : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2008. — С. 134—140, 165—170.
2. Технічна механіка рідини та газу : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2010. — С. 188—195.
3. Карелин В. Я. Минаев В. Н. Насосы и насосные станции. — М. : Стройиздат, 1986. — С. 80—110.
4. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.
5. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

8. НАСОСНЫЕ И ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ

8.1. Насосные станции систем водоснабжения и водоотведения

Назначение насосных станций. Основные требования, предъявляемые к сооружениям и оборудованию насосных станций Типы и принципиальные схемы. Компоновки насосных станций.

1. Карелин В. Я. Минаев В. Н. Насосы и насосные станции. — М. : Стройиздат, 1986. — С. 112—120.
2. Залуцкий Э. В., Петрухно А. И. Насосные станции : Курсовое проектирование. — К. : Выща шк., 1987. — С. 5—16.
3. Насосы и насосные станции / Под ред. В. Ф. Чебаевского. — М. : Агропромиздат, 1989. — С. 3—24.
4. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.
5. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

8.2. Основное и вспомогательное оборудование насосных станций

Состав оборудования. Типы основных насосов. Приводные двигатели насосов. Арматура и трубопроводы: всасывающие, подводящие, внутристанционные напорные трубопроводы, наружные напорные водоводы. Системы заливки, технического водоснабжения, дренажа, осушения, пожаротушения. Контрольно-измерительная аппаратура.

1. Карелин В. Я. Минаев В. Н. Насосы и насосные станции. — М. : Стройиздат, 1986. — С. 121—146.
2. Залуцкий Э. В., Петрухно А. И. Насосные станции : Курсовое проектирование. — К. : Выща шк., 1987. — С. 29—105.
3. Насосы и насосные станции / Под ред. В. Ф. Чебаевского. — М. : Агропромиздат, 1989. — С. 68—79.
4. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.
5. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

8.3. Выбор основного оборудования насосных станций

Требования к выбору расчетных режимов работы насосных станций. Расчет режимов работы насосных станций. Расчет напора. Выбор типа и числа устанавливаемых насосов. Определение мощности приводного двигателя.

1. Карелин В. Я. Минаев В. Н. Насосы и насосные станции. — М. : Стройиздат, 1986. — С. 147—163.

2. Залуцкий Э. В., Петрухно А. И. Насосные станции : Курсовое проектирование. — К. : Выща шк., 1987. — С. 106—121.
3. Насосы и насосные станции / Под ред. В. Ф. Чебаевского. — М. : Агропромиздат, 1989. — С. 80—96.
4. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.
5. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.

III. Критерии оценивания

Максимально абитуриент может набрать за полные и правильные ответы 100 баллов, в т.ч.:

- за теоретическое задание – 75 баллов (каждый тест оценивается в 3 балла);
- за практическое задание – 25 баллов.

Максимальная балльная оценка снижается:

за теоретическое задание:

на 3 балла за каждый тест, если:

- а) выбран неправильный ответ;
- б) выбрано два и более варианта ответа, даже если среди них выбран правильный ответ;
- в) ответ отсутствует.

за практическое задание:

- на 5 баллов, если отсутствуют или неправильно указаны единицы измерения, или отсутствует расшифровка выполнения, или недостаточно четко определены формулировки и ход решения;
- на 5 баллов, если решение приведено с ошибками;
- на 3 балла при наличии исправлений;
- на 2 балла при отсутствии ответа.

Ответ оценивается в 0 баллов если:

- выбраны неверные принципы решения;
- при подмене абитуриентом условия задачи;
- при полном отсутствии решения.

В экзаменационной работе абитуриента выставляется балл за ответ на каждое задание и итоговый балл по 100-балльной шкале.

В экзаменационную ведомость и в экзаменационный листок абитуриента выставляется итоговый балл по 100-балльной шкале.

Абитуриенты, экзаменационная работа которых была оценена менее чем на 30 баллов, к участию в конкурсе на зачисление и к последующим экзаменам не допускаются!

IV. Образец теста

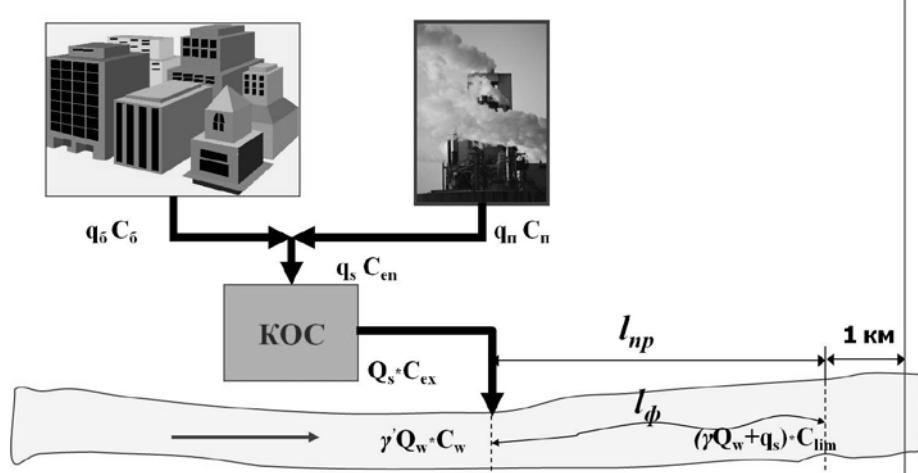
1. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ ВОД

1. Какие реагенты для обработки воды необходимо применить при качестве воды в источнике: мутность-190мг/л, цветность-50°пкш, pH-7.3, щелочность – 2,3 мг-экв/л, запах – 4 балла
 1. Сернокислый алюминий, полиакриламид, активированный уголь;
 2. Хлорное железо, полиакриламид, известь;

3. Сернокислый алюминий, полиакриламид;
4. Хлорное железо, полиакрилламид.
2. Горизонтальные водозаборы устраивают в безнапорных водоносных пластах на глубине до
 1. 8-ми метров;
 2. 12-ти метров;
 3. 15-ти метров;
 4. 25-ти метров.

2. ВОДООТВЕДЕНИЕ И ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

1. Для какого вида водоемов составлена схема выпуска сточных вод?



1. Водоем хозяйственно-питьевого и культурно бытового водопользования. Выпуск сточных вод у берега или в форватор;
2. Водоем рыбохозяйственного водопользования. Выпуск сточных вод у берега или в форватор;
3. Водоем рыбохозяйственного водопользования. Выпуск сточных вод в форватор.
4. Водоем рыбохозяйственного водопользования. Сброс сточных вод через рассеивающий выпуск.
2. Назовите основной химический элемент органических загрязнений сточных вод растительного происхождения.
 1. Азот N;
 2. Углерод C;
 3. Сера S;
 4. Фосфор P.

3. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ

1. Диаметр условного прохода счетчика воды следует выбирать:
 1. Исходя из максимального часового расхода воды за период потребления;
 2. Исходя из среднечасового расхода воды за период потребления;
 3. Исходя из среднесекундного расхода воды;
 4. Исходя из максимального секундного расхода воды.

4. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

1. Допустимая концентрация загрязнений в сточной воде в месте выпуска определяется по формуле:

$$1. C_{fr} = \frac{C_{ex} \cdot q + C_r \cdot \gamma \cdot Q_r}{q + \gamma \cdot Q_r} \leq C_{lim}, \text{ мг/л.};$$

$$2. C_{en.} = \frac{\sum C_w \cdot q_w + \sum C_p \cdot Q_p}{\sum q_w + \sum Q_p} \leq C_{bio.lim}, \text{ мг/л};$$

$$3. C_{tol} = \frac{\gamma \cdot Q_r}{q} \cdot (C_{lim} - C_r) + C_{lim} \geq C_{ex}, \text{ м/л};$$

$$4. Q_{seu} = \frac{q \cdot (C_{st} - C_{lim})}{C_{lim} - C_{seu}}.$$

5. ХИМИЯ ВОДЫ И МИКРОБИОЛОГИЯ

1. Чему равен pH 0.1 N раствора едкого натра?
1. 0,1;
 2. 1;
 3. 13;
 4. 13,9.

6. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

1. Как называется закон - "Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково".
1. Закон Ньютона;
 2. Закон Паскаля;
 3. Закон Никурадзе;
 4. Закон Жуковского.

7. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

1. При какой подаче в насосе с падающей напорной характеристикой обеспечивается максимальный напор?
1. При ненулевой подаче;
 2. При нулевой подаче;
 3. При максимальном КПД;
 4. При максимальном кавитационном запасе.

8. НАСОСНЫЕ И ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ

1. Какую длительность снижения подачи допускают НС 2-й категории надежности?
1. Не более 3 суток;
 2. Не более 10 суток;
 3. Не более 15 суток;
 4. Не более 2 суток.

V. Образец комплексной задачи.

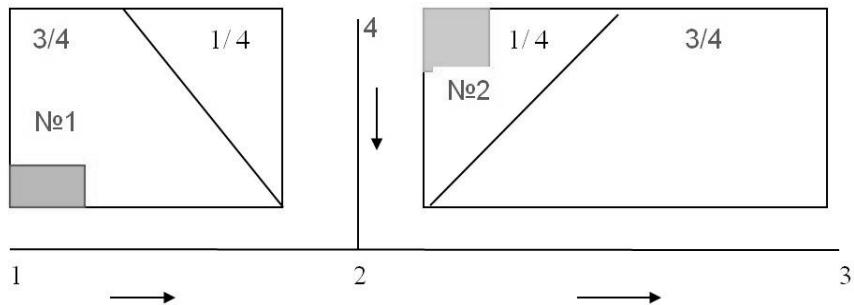
ЗАДАЧА 1.

Дано:

Квартал 1: площадь $f_1 = \dots$ га, $P = \dots$ чел/га, $Q_{np1} = \dots$ л/с

Квартал 2: площадь $f_2 = \dots$ га, $P = \dots$ чел/га, $Q_{np2} = \dots$ л/с

Степень благоустройства в 1 и 2 кварталах – ВКМ. Определить расчетные расходы сточных вод канализационной сети на участках 1-2, 4-3, 2-3.



ЗАДАЧА 2.

Населенный пункт с числом жителей ... чел имеет 5-ти этажную жилую застройку. Предприятие населенного пункта имеют II-ую степень огнестойкости, категорию производства по пожарной опасности «В» и объем здания ... m^3 , территория предприятия имеет площадь-...га. Определить расчетное количество одновременных пожаров и расход воды на наружное пожаротушение.

ЗАДАЧА 3.

Определить диаметр дюкера d и незаиливающую скорость движения сточных вод V_h . К дюкеру подходят сточные воды с расходом $Q = \dots$ л/с и скоростью $V = \dots$ м/с. Гидравлическая крупность загрязняющих веществ сточных вод $U_o = \dots$ мм/с.

ЗАДАЧА 4.

Определить дебит одиночной скважины, при следующих исходных данных: глубина скважины ...м; мощность водоносного пласта ...м; коэффициент фильтрации $K_f = \dots$ м/сут, фильтр дырчатый, способ бурения роторный.

ЗАДАЧА 5.

Определите расчетные параметры работы первичных радиальных отстойников для станции аэрации со среднесуточной производительностью ... m^3 /сут. Максимальная часовая производительность станции составляет ... m^3 /час. Сточные воды, поступающие на очистные сооружения, имеют $BPK_{полн.} = \dots$ мг O_2 /л и содержание взвешенных веществ $C_{en} = \dots$ мг/л.

При расчетах принять коэффициент динамической вязкости воды в лабораторных условиях $\mu_{лаб} = 0,0131$ Па, в производственных зимних условиях $\mu_{пр} = 0,0101$ Па. Влажность осадка ... %, плотность осадка ... г/см 3 .