

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1 Описание изучаемой дисциплины

Дисциплина «Водозаборные сооружения из поверхностных источников» дает общие сведения о выборе марки насосного агрегата, степени его соответствия нуждам потребителя в зависимости от назначения и категории потребления. За время изучения дисциплины студенты знакомятся с видами водозаборных сооружений и методикой их расчета.

## 1.2 Цели изучения дисциплины

Изучение дисциплины студенты знакомятся с видами водозаборных сооружений и методикой их расчета. Решение инженерных задач, связанных с практическим применением.

## 1.3 Задачи изучения дисциплины

Получение студентами практических навыков, связанных с решением вопросов по смежным дисциплинам.

## 1.4 Пререквизиты

Дисциплина «Водозаборные сооружения из поверхностных источников» базируется на знании следующих дисциплин: «Математика», «Химия воды и микробиология», «Гидравлика», «Транспортирование воды», «Техника и технология очистки воды».

## 1.5 Постреквизиты

Знания по данной дисциплине необходимы для изучения спецкурсов по видам профессиональной деятельности.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план

Наименование темы, ее содержание	Трудоемкость, ч.	Рекомендуемая литература
1	2	3
<b>Лекционные занятия- 15 часов</b>		
Тема 1. Введение. Насосные станции	1 час	Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции
Тема 2. Насосы. Назначение, принцип действия и области применения насосов различных видов.	1 час	
Тема 3. Водопроводные насосные станции. Особенности водопроводных насосных станций.	1 час	Журба М.Г.,  Вдовин Ю.И. и др. Водозаборно - очистные сооружения и устройства  Абрамов Н.Н.  Водоснабжение
Тема 4. Основные конструктивные решения зданий насосных станций. Насосные станции первого подъема.	1 час	
Тема 5. Насосные станции и установки для забора подземных вод	1 час	
Тема 6. Основные параметры и классификация насосов. Схемы устройства.	1 час	
Тема 7. Характеристики и режим работы насосов. Совместная работа насосов и сети.	1 час	
Тема 8. Насосные станции. Типы насосных станций систем водоснабжения и канализации. Назначение. Основные требования и принципиальные схемы насосных станций.	1 час	
Тема 9. Выбор расчетных режимов работы насосных станций.	1 час	
Тема 10. Определение расчетного напора. Определение допустимой высоты всасывания и отметки заложения насосного агрегата	1 час	
Тема 11. Водопроводные насосные станции. Особенности водопроводных насосных станций.	1 час	
Тема 12. Основные конструктивные решения зданий насосных станций.	1 час	
Тема 13. Насосные станции первого подъема. Насосные станции и установки для забора подземных вод	1 час	
Тема 14. Циркуляционные насосные станции. Назначение, классификация, основные элементы, схема устройства.	1 час	
Тема 15. Особенности устройства всасывающих и напорных трубопроводов	1 час	

1	2	3
<b>Семинарские (практические) занятия- 30 часов</b>		
Тема 1. Насосные станции	2 часа	Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции
Тема 2. Назначение, принцип действия и области применения насосов различных видов. Схемы устройства.	4 часа	Абрамов Н.Н. Водоснабжение
Тема 3. Основные параметры и классификация насосов.	4 часа	Карасев Б.В. Насосы и насосные станции
Тема 4. Характеристики и режим работы насосов. Совместная работа насосов и сети.	4 часа	
Тема 5. Типы насосных станций систем водоснабжения и канализации.	4 часа	
Тема 6. Основные требования и принципиальные схемы насосных станций.	4 часа	
Тема 7. Выбор расчетных режимов работы насосных станций. Определение расчетного напора.	4 часа	
Тема 8. Определение допустимой высоты всасывания и отметки заложения насосного агрегата	2 часа	
Тема 9. Циркуляционные насосные станции.	2 часа	
<b>Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя-45 часов</b>		
Тема 1. Достоинства и недостатки насосов различных типов. Конструкции насосов, применяемых для водоснабжения и канализации	5 часов	Журба М.Г., Вдовин Ю.И. и др. Водозаборно - очистные сооружения и устройства
Тема 2. Основное и вспомогательное оборудование насосных станций. Выбор типа и числа устанавливаемых насосов	5 часов	
Тема 3. Определение основных размеров зданий насосной станции. Всасывающие и напорные трубопроводы	5 часов	
Тема 4. Конструкции насосных станций. Специальные типы канализационных насосных станций	5 часов	

1	2	3
Тема 5. Комбинированные водозаборы. Достоинства и недостатки водозаборов	5 часов	Карасев Б.В. Насосы и насосные станции
Тема 6. Особенности забора воды из рек с недостаточной глубиной, горных рек, озёр и водохранилищ. Морские водозаборы	5 часов	
Тема 7. Использование подземных вод в РК и странах СНГ	5 часов	
Тема 8. Расчет взаимодействующих трубчатых колодцев. Схемы водозаборных сооружений при использовании трубчатых колодцев. Скважинные насосы и насосные станции	10 часов	
Лабораторные работы		
1-работа. Изучение конструкций центробежных насосов	2 часа	Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции
2-работа. Построение рабочей характеристики Q-N насоса на основании данных его испытания	2 часа	Абрамов Н.Н. Водоснабжение
3-работа. Построение характеристики Q-N при параллельной работе насосов.	2 часа	Журба М.Г., Вдовин Ю.И. и др. Водозаборно - очистные сооружения и устройства
4-работа. Построение характеристики Q-N при последовательной работе насосов	2 часа	Карасев Б.В. Насосы и насосные станции
5-работа. Изучение совместной работы насосов и сети	2 часа	Абрамов Н.Н. Водоснабжение
6-работа. Изучение явления кавитации в насосах	2 часа	Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции
7-работа. Изучение работы систем управления и оборудования на действующих насосных станциях водоснабжения и водоотведения	2 часа	Абрамов Н.Н. Водоснабжение

## 2.2 Задания для самостоятельной работы (СРС)

Тема	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
1 Насосные станции	Изучить насоса	Интернет-ресурсы	5 часов	Защита работы	2 неделя
2 Назначение, принцип действия и области применения насосов различных видов	Определить характеристики насоса	То же	5 часов	Защита работы	3 неделя
3 Основные параметры и классификация насосов.	Определить характеристики насоса		5 часов	Защита работы	4 неделя
4. Основные параметры и классификация насосов.	Определить характеристики насоса		5 часов	Защита работы	5 неделя
5. Характеристики и режим работы насосов	Изучить существующие методы проведения расчетов.		5 часов	Защита работы	6 неделя
6. Выбор расчетных режимов работы насосных станций	Изучить существующие методы проведения расчетов.		5 часов	Защита работы	6 неделя
6. Основные требования и принципиальные схемы насосных станций	Изучить существующие методы проведения расчетов.		5 часов	Защита работы	8 неделя

## 2.3 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Посещаемость	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Конспекты лекций							*								*
Самостоятельная работа		*	*	*	*	*	*		*			*		*	
Решение комплексных задач		РЗ1		РЗ2		РЗ3	РЗ4		РЗ5	РЗ6	РЗ7	РЗ8	РЗ9		
Рубежное тестирование							*								*

## 3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 3.1 Основная литература

- 1 Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции. – М.: Стройиздат, 2004.-320с.
- 2 Абрамов Н.Н. Водоснабжение.- М.: Стройиздат, 2006.-440с.
- 3 Николадзе Г.И., Сомов М.А. Водоснабжение.- М.: Стройиздат, 2007.-688с.
- 4 Журба М.Г. Водоснабжение 2 том.- Вологда-Москва, 2001.-324с.

### 3.2 Дополнительная литература

- 5 Карасев Б.В. Насосы и насосные станции. – Минск: Вышэйшая школа, 1990.-325с.
- 6 Журба М.Г., Вдовин Ю.И. и др. Водозаборно - очистные сооружения и устройства. – М.:Астрель, 2003
- 7 Сомов М.А. Водопроводные системы и сооружения. – М.:Стойиздат, 1988.-400с.
- 8 СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.-М.:Стройиздат, 1985.-132с.
- 9 СНиП 2.04.03.-85 Канализация. Наружные сети сооружения.- М.: Госстрой СССР, 1986.-72с.
- 10 СНиП 4.01.02-2001. Строительные нормы и правила РК. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – Астана, 2002.
- 11 Белан А.Е., Хоружий П.Д. Проектирование и расчет устройств водоснабжения. – К.:Будівельник, 1981.
- 12 Жумагулов Н.Ж. Водоснабжение. – Алматы: Білім, 1995.-187с.

## 4 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ

### 4.1 Требования преподавателя

Требования преподавателя :

- посещение лекционных и практических занятий по расписанию является обязательным;
- присутствие студентов на занятиях проверяется в начале занятий. В случае опоздания студент должен бесшумно войти в аудиторию и включиться в работу, а в перерыве объяснить преподавателю причину опоздания;
- два опоздания на занятия приравниваются к одному пропуску занятий;

- оцениваемые в баллах работы следует сдавать в установленные сроки. За несвоевременную сдачу работ количество баллов снижается. Студенты, не сдавшие все задания, к экзамену не допускаются;

- повторное прохождение студентом рубежного контроля, в случае получения неудовлетворительной оценки, не допускается;

- студенты, получившие средний рейтинг  $P_{cp} = (P_1 + P_2)/2$  менее 50%, к экзамену не допускаются;

- в течение занятий мобильные телефоны должны быть отключены.

#### 4.2 Критерии оценки

Оценка всех видов заданий осуществляется по 100-балльной системе.

Текущий контроль проводится на каждой неделе и включает контроль посещения лекций, практических занятий и выполнение самостоятельной работы.

Рубежный контроль знаний проводится на 7 и 15 неделях семестра в форме тестирования. Рейтинг складывается исходя из следующих видов контроля:

Аттестационный период	Вид контроля, удельный вес, %						
	Посещаемость	Конспекты лекций	Решение комплексных задач №1-5 и 6-8	Самостоятельная работа № 1-4	Защита курсового проекта	Рубежное тестирование	Всего
Рейтинг 1	10	5	25	10	0	50	100
Рейтинг 2	10	5	15	10	20	40	100

Экзамен по дисциплине проходит во время экзаменационной сессии в форме тестирования.

Итоговая оценка знаний студента по дисциплине включает:

- 40% результата, полученного на экзамене;
- 60% результатов текущей успеваемости.

Формула подсчета итоговой оценки:

$$I = 0,5 \frac{P_1 + P_2}{2} + 0,4Э, \quad (1)$$

где  $P_1, P_2$  – цифровые эквиваленты оценок первого, второго рейтингов соответственно;

$Э$  – цифровой эквивалент оценки на экзамене.

Итоговая буквенная оценка и ее цифровой эквивалент в баллах:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание, %	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95–100	отлично
A–	3,67	90–94	
B+	3,33	85–89	хорошо
B	3,0	80–84	
B–	2,67	75–79	

C+	2,33	70–74	удовлетворительно
C	2,0	65–69	
C–	1,67	60–64	
D+	1,33	55–59	
D	1,0	50–54	
F	0	0–49	неудовлетворительно

#### 4.3 Материалы для итогового контроля

Экзамен проводится Центром Менеджмента Качества ВКГТУ в виде тестирования. Тестовая база состоит из 400 вопросов, содержит теоретические вопросы и задачи. При тестировании студент отвечает на 20 вопросов, время тестирования- 60 минут.