

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

**По направлению подготовки**

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»  
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

**Направленность (профиль)**

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»  
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

**Кафедра**

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчики:**

Доцент, к.т.н., доцент  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ Г.Б. Абуова /  
И. О. Ф.

ст.преподаватель  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

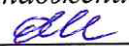
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ А.Э. Харламова /  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 9 от 18.04.2024г.

Заведующий кафедрой  / О.М. Шиккульская /  
(подпись) И. О. Ф.


**Согласовано:**

Председатель МКН «Природообустройство и водопользование»  
направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование  
и охрана водных ресурсов»  / О.М. Шиккульская /  
(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ  / О.Н. Беспалова /  
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ  / Г.В. Кузнецова /  
(подпись) И. О. Ф

Начальник УИТ  / П.Н. Гедза /  
(подпись) И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой  / Л.С. Гаврилова /  
(подпись) И. О. Ф

## Содержание:

	<b>Стр.</b>
1. Цель освоения дисциплины	<b>4</b>
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	<b>4</b>
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	<b>6</b>
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	<b>6</b>
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием ответственного на них количества академических часов и типов учебных занятий	<b>8</b>
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	<b>8</b>
5.1.1. Очная форма обучения	<b>8</b>
5.1.2. Заочная форма обучения	<b>9</b>
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	<b>9</b>
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	<b>10</b>
5.2.1. Содержание лекционных занятий	<b>10</b>
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	<b>10</b>
5.2.3. Содержание практических занятий	<b>11</b>
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	<b>11</b>
5.2.5. Темы контрольных работ	<b>12</b>
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	<b>12</b>
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	<b>12</b>
7. Образовательные технологии	<b>13</b>
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<b>14</b>
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	<b>14</b>
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	<b>14</b>
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	<b>15</b>
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	<b>15</b>
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>15</b>

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**УК-3** - способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

**ПК-4** - способен к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения;

**ПК-6** - способен к руководству технологическими процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

### **знать:**

- методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства (УК-3);

- нормативно-техническую документацию для выполнения проектной документации и для соблюдения требований при строительстве объектов водоснабжения и водоотведения (ПК-4);

- технологические процессы в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов (ПК-6).

### **уметь:**

- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели (УК-3);

- применять нормативно-техническую документацию при выполнении проектной документации и контроле при строительстве инженерных систем и сооружений в области водоснабжения и водоотведения (ПК-4);

- применять знания по технологическим процессам в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов (ПК-6)

### **владеть:**

- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом (УК-3);

- способностью к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения (ПК-4);

- способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения (ПК-6).

## **3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина Б1.В.01 «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Нормативно - правовые основы природообустройства и водопользования», «Цифровые технологии и искусственный интеллект».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр – 6 з.е.; <b>всего - 6 з.е.</b>	2 семестр – 2 з.е.; 3 семестр – 4 з.е.; <b>всего - 6 з.е.</b>
Лекции (Л)	2 семестр – 26 часов; <b>всего - 26 часов</b>	2 семестр – 2 часа; 3 семестр – 4 часа; <b>всего - 6 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 26 часов; <b>всего - 26 часов</b>	3 семестр – 4 часа; <b>всего – 4 часа</b>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 26 часа; <b>всего - 26 часа</b>	2 семестр – 4 часа; 3 семестр – 6 часов; <b>всего - 10 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 138 часов; <b>всего - 138 часов</b>	2 семестр – 66 часов; 3 семестр – 130 часов; <b>всего - 196 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	2 семестр	3 семестр
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	2 семестр	3 семестр
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах)**

**5.1.1.Очная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения	216	2	26	26	26	138	Экзамен, контрольная работа
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>		<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>138</b>	

**5.1.2.Заочная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения	72 144	2 3	2 4	4	4 6	66 130	Экзамен, контрольная работа
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>196</b>	

**5.1.3.Очно-заочная форма обучения**

ОПОП не предусмотрены.

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения	Введение. <i>Организация и руководство работой команды по проектированию насосных станций. Нормативно-техническая документация для выполнения проектной документации и для соблюдения требований при строительстве насосных станций водоснабжения и водоотведения.</i> Классификация насосов, основные параметры, схемы устройства и принцип действия. Схемы насосной установки, напор, развиваемый насосом, мощность и КПД насоса. Кинематика движения жидкости и рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение насоса. Совместная работа насосов в сети. Регулирование работы насосов, параллельная и последовательная работа насосов. Конструкции насосов: центробежных, осевых, скважинных диагональных. Насосы и их конструкции: вихревые, водокольцевые, самовсасывающие. Основные конструктивные решения зданий насосных станций: всасывающие и напорные трубопроводы, расположение агрегатов и определение основных размеров зданий насосных станций. Повысительные и циркуляционные насосные станции. Водопроводные насосные станции. Канализационные насосные станции. Классификация, схемы устройства. Приемные резервуары, определение емкости, расположение насосных агрегатов. <i>Технологические процессы в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве насосных станций водоснабжения и водоотведения.</i>

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения	<i>Применение нормативно-технической документации при выполнении проектной документации и контроле при строительстве инженерных систем и сооружений насосных станций.</i> Изучение конструкций насосов. <i>Применение знаний в области технологических процессов при проектировании и строительстве насосных станций.</i> Исследование параллельной работы двух насосов. Последовательная работа двух насосов.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3

1	Раздел 1. Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения	<p>Входное тестирование по дисциплине. Назначение технических и рабочих характеристик насосов.</p> <p>Определение отметки оси насоса, проверка кавитационного запаса.</p> <p>Определение расчетного расхода и полного напора насосных станций систем водоснабжения и водоотведения. Расчет воздуходувной станции. Расчет насосных ст. перекачки осадков</p> <p><i>Организация процессов проектирования и подготовки проектной документации насосной станции системы водоснабжения и водоотведения. Подбор основного и вспомогательного оборудования КНС и НС. Организация процессов проектирования емкости приемного резервуара.</i></p> <p><i>Руководство технологическими процессами производства работ и составления схем автоматизации и телемеханизации насосных и воздуходувных станций. Автоматизация насосных станций.</i></p>
---	---	--

#### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения	<p>Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.</p>	[1], [2] - [4], [8]

##### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения	<p>Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.</p>	[1], [2] - [4], [8]

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

Проектирование водопроводной насосной станции для населенного пункта.  
Проектирование канализационных насосных станций для населенного пункта.

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов

Учебным планом не предусмотрены.

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><b>Лекция</b></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процес-</p>



сов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

#### **Практическое занятие**

Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение разноуровневых задач и заданий, кейс-задач.

#### **Лабораторное занятие**

Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

#### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение кейс-задач, разноуровневых задач и заданий;
- работу со справочной и методической литературой;
- выполнение лабораторных работ;
- участие в тестировании.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к итоговому тестированию;
- выполнения курсового проекта, предусмотренного учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры кейс-задач, тестов.

#### **Контрольная работа**

- Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы.

#### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения».

### **Традиционные образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организа-

цию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Залуцкий Э.В. Насосные станции. Курсовое проектирование. Учебное пособие. г. Москва: Интеграл, 2014. – [167 с.](#)

2. Дячек П.И. Насосы, вентиляторы, компрессоры. Учебное пособие: Учебник для вузов. г. Москва: АСВ, 2013. – 432 с.

3. Карасев Б.В. Насосные и воздухоудувные станции. Учебник для вузов, г.Москва: Интеграл, 2016.- 326 с.

4. Тихоненков В.П. Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения: учебное пособие : в 2-х ч., Ч. 1. Насосные станции. Москва: Альтаир-МГАВТ, 2005.- 121 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=430699&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430699&sr=1).

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

5. Карелин В.Я., Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения, г.Москва: Стройиздат, 1986. – [320 с.](#)

6. Аникин, Ю. В. Насосы и насосные станции : учебное пособие / Ю. В. Аникин, Н. С. Царев, Л. И. Ушакова ; под редакцией В. И. Аксенова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 138 с. — ISBN 978-5-7996-2378-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106427.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

7. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения». Для магистров очной и заочной форм обучения профиля «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов». – Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021 г. – 33 с.  
<http://moodle.aucu.ru>

**г) периодические издания**

8. Научно-технический журнал «Инженерно-строительный вестник Прикаспия» (ISSN 2312-3702)

**д) перечень онлайн курсов:**

9. Ecademy Grundfos <https://www.grundfos.com/ru/learn/ecademy>.

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security
- Yandex browser
- КОМПАС-3D V20

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета

(<http://moodle.aucu.ru>).

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»

(<https://biblioclub.ru/>).

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).

5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>).

6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

N п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2 № 301,102 «б»	<p style="text-align: center;"><b>№301</b></p> Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г.Астрахань, ул. Татищева,	<p style="text-align: center;"><b>№102 «б»</b></p> Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Лабораторный стенд по параллельной и последовательной работе насосных агрегатов Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;"><b>№201</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети

22 а, №201, №203;  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал.	«Интернет»
	<b>№203</b>
	Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	<b>Библиотека, читальный зал</b>
	Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина **«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»** реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»*

ОПОП ВО по направлению подготовки  
*20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*,  
направленность (профиль) *«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»*  
по программе *магистратура*

*Ириной Вячеславовной Лукичевой* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»* ОПОП ВО по направлению подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Пожарная безопасность и водопользование»* (разработчики – *доцент, к.т.н Абуова Г.Б., старший преподаватель, Харламова А.Э.*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *26 мая 2020 г., № 686* и зарегистрированного в Минюсте России *06 июля 2020 г., №58850*.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блок1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень усвоения обучающимися, соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина *«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»*, и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарная безопасность и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» представлены: *вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями для входного и итогового тестирования, типовыми вопросами к опросу (устному), типовыми заданиями к лабораторным работам, контрольной работе и ролевой игре.*

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

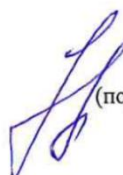
## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе *магистратуры*, разработанная *доцентом* Абуовой Г.Б., *старшим преподавателем* Харламовой А.Э. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Главный технолог-эколог»

МУП г.Астрахани «Астрводоканал»



(подпись)



И. О. Ф.

/И. В. Лукичева /

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»

**ОПОП ВО по направлению подготовки  
20.04.02 «Природообустройство и водопользование»,  
направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»  
по программе магистратуры**

*Юлией Вячеславовной Дудиной* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «**Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения**» ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование**», по программе **магистратуры**, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «**Пожарная безопасность и водопользование**» (разработчики – **доцент, к.т.н Абуова Г.Б., старший преподаватель, Харламова А.Э.**).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «**Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование**», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **26 мая 2020 г., № 686** и зарегистрированного в Минюсте России **06 июля 2020 г., №58850**.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блок1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование**», направленность (профиль) «**Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов**».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень усвоения обучающимися, соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «**Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование**», направленность (профиль) «**Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов**», и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.



Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарная безопасность и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения» представлены: *вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями для входного и итогового тестирования, типовыми вопросами к опросу (устному), типовыми заданиями к лабораторным работам, контрольной работе и ролевой игре.*

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе *магистратуры*, разработанная *доцентом* Абуовой Г.Б., старшим преподавателем Харламовой А.Э. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Генеральный директор  
ООО «Акведук»

  
(Подпись) Ю. В. Дудина /  
И. О. Ф.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ГОРОДСКИХ ОБЩЕСТВЕННО-ПРАВОВЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Акведук»  
ИНН 3015076047 ОГРН 1063015051956



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

**По направлению подготовки**

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»  
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

**Направленность (профиль)**

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»  
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

**Кафедра**

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2024



## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	7
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
1.2.3. Шкала оценивания	12
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
2.1. Экзамен	13
2.2. Контрольная работа	13
2.3. Тест	14
2.4. Защита лабораторной работы	15
2.5. Опрос (устный)	16
2.6. Деловая/ролевая игра	16
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	17
4. Приложение	19

1. **Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

1.1. **Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)	Формы контроля с конкретизацией задания
		1	
1	2	3	4
УК-3 - способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать:		
	методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	X	Экзамен (вопрос 1-4)
	Уметь:		
	разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	X	Деловая/Ролевая игра
владеть:			
умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления	X	Деловая/Ролевая игра	

	коллективом		
<b>ПК- 4</b> - Способен к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения	Знать:		
	нормативно-техническую документацию для выполнения проектной документации и для соблюдения требований при строительстве объектов водоснабжения и водоотведения	X	Экзамен (вопросы 5-14) Итоговое тестирование (1-14)
	Уметь:		
	применять нормативно-техническую документацию при выполнении проектной документации и контроле при строительстве инженерных систем и сооружений в области водоснабжения и водоотведения	X	Опрос (устный) (вопросы 1-8)
	Владеть:		
	способностью к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения	X	Контрольная работа (задание 1-3)
<b>ПК - 6</b> - Способен к руководству технологическими процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	Знать:		
	технологические процессы в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов		Экзамен (15-19) Итоговое тестирование (вопросы 15-17)
	Уметь:		
	применять знания по технологическим процессам в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов		Защита лабораторных работ
	Владеть:		

	способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения		Контрольная работа (задание 4)
--	--	--	--------------------------------

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Деловая/Ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

**1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
<b>УК-3</b> - способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знает</b> - методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	Не знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	Обучающийся имеет знания о методике формирования команд; методах эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	Обучающийся твердо знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	Обучающийся знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет</b> - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	Не умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	В целом успешное, но не системное умение разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в разработке плана групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	Сформированное умение разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили



					руководства командой для достижения поставленной цели
	<b>владеет</b> - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом	Обучающийся не умеет владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления	В целом успешное, но частично владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления	Успешное и системное владение умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления
<b>ПК - 4</b> - способен к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения	<b>Знает</b> - нормативно-техническую документацию для выполнения проектной документации и для соблюдения требований при строительстве объектов водоснабжения и водоотведения	Не знает методы нормативно-техническую документацию для выполнения проектной документации и для соблюдения требований при строительстве объектов водоснабжения и водоотведения	Обучающийся имеет знания о нормативно-технической документации для выполнения проектной документации и для соблюдения требований при строительстве объектов водоснабжения и водоотведения	Обучающийся твердо знает нормативно-техническую документацию для выполнения проектной документации и для соблюдения требований при строительстве объектов водоснабжения и водоотведения	Обучающийся знает нормативно-техническую документацию для выполнения проектной документации и для соблюдения требований при строительстве объектов водоснабжения и водоотведения, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет</b> - применять нормативно-техническую	Не умеет применять нормативно-техническую документацию при	В целом успешное, но не системное умение применять нормативно-техническую	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении нормативно-	Сформированное умение применять нормативно-техническую

	документацию при выполнении проектной документации и контроле при строительстве инженерных систем и сооружений в области водоснабжения и водоотведения	выполнении проектной документации и контроле при строительстве инженерных систем и сооружений в области водоснабжения и водоотведения и	документацию при выполнении проектной документации и контроле при строительстве инженерных систем и сооружений в области водоснабжения и водоотведения	технической документации при выполнении проектной документации и контроле при строительстве инженерных систем и сооружений в области водоснабжения и водоотведения	документацию при выполнении проектной документации и контроле при строительстве инженерных систем и сооружений в области водоснабжения и водоотведения
	<b>владеет</b> - способностью к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения	Обучающийся не имеет владеет способностью к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения	В целом успешное, но частично владеет способностью к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение способностью к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения	Успешное и системное владение способностью к подготовке проектной документации, соблюдать процесс строительства с учетом требований проектной документации и подготовленной на её основе рабочей документации в области водоснабжения и водоотведения
<b>ПК - 6</b> - способен к руководству технологическими процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	<b>Знает:</b> технологические процессы в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов	Не знает технологические процессы в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов	Знает технологические процессы в области водоснабжения и водоотведения при проектировании объектов, но затрудняется в ответах на поставленные вопросы	Знает технологические процессы в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов	Знает технологические процессы в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет:</b> применять знания по	Не умеет применять знания по	Умеет применять знания по технологическим	Умеет применять знания по технологическим	Умеет применять знания по

	технологическим процессам в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов	технологическим процессам в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов	процессам в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов, но плохо ориентируется при изменении задания	процессам в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов	технологическим процессам в области водоснабжения и водоотведения при проектировании и строительстве объектов, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Владеет:</b> способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	Не владеет способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	Владеет частично способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	Владеет способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	Владеет способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

### 1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Экзамен**

*а) типовые вопросы (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:**

**2.2. Контрольная работа.**

*а) типовые задания (Приложение 2)*

*б) критерии оценивания*

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, техническое обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
3. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)*
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировок основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№	Оценка	Критерии оценки
---	--------	-----------------

п/п		
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## 2.4. Защита лабораторной работы

а) типовые вопросы (задания) (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировок основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в

		демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

## 2.5 Опрос (устный)

а) типовые вопросы (Приложение 6)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## 2.6 Деловая/Ролевая игра

а) типовые вопросы (Приложение 7)

б) критерии оценивания

При оценке ролевой игры учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;
6. Сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно. 4) разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

**3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.



**Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	лабораторная тетрадь
4.	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
5	Деловая/Ролевая игра	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя
6.	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к экзамену**

**Знать УК-3**

1. Методика формирования команд при разработке проекта по насосным станциям;
2. Методы эффективного руководства коллектива для достижения поставленной задачи;
3. Оценка уровня знаний в области проектирования насосных станций;
4. Выработка командной стратегии для достижения поставленной цели.

**Знать ПК-4**

5. Методы управления процессами проектирования и строительства насосных станций.
6. Классификация насосов и область применения, основные параметры.
7. Схема устройства и принцип действия насосов, применяемых для систем водоснабжения и водоотведения.
8. Основные характеристики насосов.
9. Совместная работа насосов в сети.
10. Регулирование работы насосов (параллельная и последовательная).
11. Проектирование насосных станций первого подъема.
12. Проектирование насосных станций второго подъема.
13. Проектирование канализационных насосных станций.
14. Соблюдение требований экологической безопасности, управление рисками.

**Знать ПК-6**

15. Методы управления процессами производства в области проектирования насосных станций первого подъема;
16. Методы управления процессами производства в области проектирования насосных станций второго подъема
17. Методы управления процессами производства в области проектирования канализационных насосных станций.
18. Автоматизация насосных станций различного назначения.
19. Использование современных информационных технологий для проектирования насосных станций.

### Типовые задания к контрольной работе

#### ***Владеть ПК-4***

##### **Задание 1. Выполнить расчет, который включает в себя:**

- определение расходов воды потребителями;
- построение графика водопотребления по часам суток, режима работы насосной станции;

##### **Задание 2. Конструирование насосной станции, где необходимо произвести:**

- определение необходимого напора в системе;
- подбор основного насосного оборудования;
- построение характеристик режимов работы насосного оборудования;
- соблюдение требований экологической безопасности при строительстве насосной станции.

##### **Задание 3. Индивидуальное задание, включает в себя подбор вспомогательного оборудования насосной станции**

#### ***Владеть ПК-6***

##### **Задание 4. Автоматизация насосной станции с применением современных технологий.**

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Объектами охраны окружающей среды в соответствии с законом «Об охране окружающей среды» являются:

- а) земли, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, леса, животные, атмосфера, ближний космос;
- б) земли, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, леса и иная растительность, животные и другие микроорганизмы и их генетический фонд;
- в) атмосферный воздух, озоновый слой, леса, почвы, воды, земли;
- г) атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы, околоземное космическое пространство.

2. Кто устанавливает размер платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду?

- а) Министерство природных ресурсов;
- б) Госкомэкология РФ;
- в) Правительство РФ;
- г) Государственная дума РФ.

3. Каким образом государство поддерживает предпринимателей, занимающихся природоохранной деятельностью?

- а) устанавливает налоговые и другие льготы;
- б) предоставляет кредиты;
- в) финансирует их деятельность;
- г) предоставляет льготы в случае, если государство имеет контрольный пакет акций

4. Предусмотрено ли в РФ страхование юридических и физических лиц на случай экологических рисков?

- а) да, только юридических лиц;
- б) нет;
- в) да, только физических лиц;
- г) да.

5. Должно ли предприятие разрабатывать планы снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ, если им установлены лимиты на выбросы и сбросы?

- а) нет;
- б) да;
- в) нет, т.к. за лимиты предприятие уже платит;
- г) да, т.к. установление лимитов допускается только при наличии планов снижения выбросов, согласованных с органами исполнительной власти.

6. Должно ли предприятия получать разрешения на выбросы и сбросы загрязняющих веществ, если они осуществляются в пределах допустимых нормативов?

- а) да, должно;
- б) нет, т.к. сбросы не превышают допустимых норм;
- в) должно на сброс химических веществ, в том числе радиоактивных веществ;
- г) должно на выброс микроорганизмов.

7. Для всех ли предприятий обязательна оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)?

- а) да, для всех;
- б) только для особо опасных объектов;
- в) нет;
- г) по выбору органов местного самоуправления.

8. При выборе места строительства предприятия, для всех ли предприятий обязательно получать заключение государственной экологической экспертизы?

- а) обязательно для всех предприятий;
- б) только для объектов федерального значения;

в) обязательно только для особо опасных объектов;  
г) только для тех предприятий, которые выбраны органами местного самоуправления.  
9. Нужно ли направлять проект реконструкции и перепрофилирования существующего производства на государственную экологическую экспертизу?

- а) да, нужно;
- б) не нужно, если «вредность» производства не увеличивается;
- в) не нужно, т.к. это предприятие уже получило положительное заключение государственной экологической экспертизы ранее;
- г) нужно только по согласованию с природоохранными органами.

10. Должны ли проекты сельскохозяйственных предприятий проходить государственную экологическую экспертизу?

- а) да;
- б) нет;
- в) нет, если соблюдаются требования в области охраны окружающей среды;
- г) по выбору местных природоохранных органов.

11. Разрешается ли ввозить на территорию РФ опасные отходы в целях их захоронения?

- а) да;
- б) нет;
- в) да, после проведения государственной экологической экспертизы;
- г) да, после обеспечения мер по их обеззараживанию.

12. Вокруг промышленных предприятий должны создаваться санитарно-защитные зоны в случае:

- а) всегда;
- б) вокруг опасных объектов;
- в) если на предприятии нет очистных сооружений;
- г) если предприятие расположено за городом.

13. Имеют ли право общественные экологические организации требовать предоставления информации о работе городских очистных сооружений?

- а) да;
- б) только по разрешению городской администрации;
- в) да, в установленном законом порядке;
- г) нет, т.к. эти сведения закрыты.

14. Применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний и ответить на вопрос автоматизация процесса управления не включает в себя

- а). этап анализа
- б). этап планирования и разработки
- в). этап управления ходом разработки
- г). нет правильного ответа

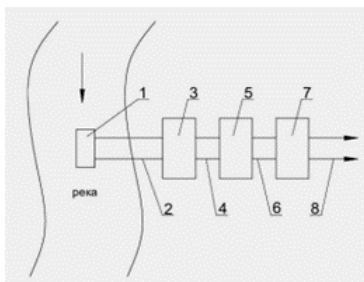
15. Применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний и ответить на вопрос модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой - это

- а). физическая модель
- б). аналоговая модель
- в). типовая модель
- г). математическая модель

### Типовой комплект заданий для итогового тестирования

#### Знать (ПК-4)

1. Установить соответствие (рис.): А – водоприемник; Б – водозаборное сооружение; В – напорные трубопроводы; Г – самотечные трубопроводы; Д – здание насосной станции; Е – всасывающие трубопроводы; Ж – водовыпуск. Ответы: 6 – ; 3 – ; 1 –



2. Кавитация – это ...

- 1) процесс, происходящий в напорном трубопроводе насоса при его резкой остановке;
- 2) процесс, происходящий во всасывающей патрубке насоса при его резкой остановке;
- 3) нарушение сплошности жидкости, которое происходит при снижении давления ниже некоторого критического уровня;
- 4) способность шестеренных насосов изменять направление потока в трубопроводах при смене направления вращения шестерен

3. Мощность насоса

- производство;
- напор насоса
- обратно пропорционально;
- подача насоса;
- прямо пропорционально;
- КПД насоса;
- плотность перекачиваемой жидкости

4. В строительстве применяются:

- 1) химические насосы;
- 2) диагональные насосы;
- 3) песковые центробежные насосы;
- 4) скважинные насосы

5. Осевой насос – это...

- 1) роторный насос;
- 2) насос трения;
- 3) лопастной насос;
- 4) возвратно-поступательный насос

6. Винтовые насосы предназначены для перекачки:

- 1) сточных вод;
- 2) водопроводной воды;
- 3) жидкостей, имеющих высокую вязкость;
- 4) жидкостей, содержащих большое количество взвешенных веществ

7. Скважинные насосы – это...

- 1) вихревые насосы;
- 2) объемные насосы;
- 3) многоступенчатые вертикальные центробежные насосы;
- 4) диагональные насосы.

8. Основной недостаток роторных насосов:

- 1) достаточно малая производительность;
  - 2) малый напор;
  - 3) низкий КПД;
  - 4) большие габариты
9. Шестеренный насос – это ...
- 1) лопастной насос;
  - 2) насос трения;
  - 3) роторный насос;
  - 4) возвратно-поступательный насос.
10. Насос – это \_\_\_\_\_ для перемещения жидкостей под давлением.
11. При последовательной работе двух одинаковых насосов удваивается \_\_\_\_\_.
12. Обратный клапан – это устройство, предназначенное для предотвращения \_\_\_\_\_.
13. Теоретический напор насоса определяется формулой \_\_\_\_\_.
14. Характеристика насоса – это графически выраженная зависимость \_\_\_\_\_ от его подачи.

### **Знать (ПК-6)**

15. Полуавтоматическая насосная станция – это станция с ...
- 1) ручным регулированием части параметров насосных агрегатов;
  - 2) диспетчерским пунктом, расположенным на значительном расстоянии от станции;
  - 3) местным диспетчерским пунктом;
  - 4) полностью автоматизированными агрегатами и механизмами
16. Цель автоматизации насосной станции:
- 1). формирования единой информационно-управляющей системы, которая позволяет значительно снизить энергопотребление систем водоснабжения, а также повысить надежность их работы;
  - 2) Упростить работу вспомогательному персоналу на объекте;
  - 3) Совершенствование контроля работы насосов;
  - 4) все ответы верны.
17. Основными критериями выбора средств автоматизации являются:
- 1) диапазон измеряемой величины;
  - 2) класс точности;
  - 3) условия эксплуатации;
  - 4) все ответы верны.

**Типовые задания к лабораторным работам**

***Уметь (ПК-6):***

Работа 1. Изучение конструкции насосов.

Работа 2. Параллельная работа двух динамических лопастных насосов.

Работа 3. Последовательная работа двух динамических лопастных насосов.



**Типовые вопросы к опросу (устному)****Уметь (ПК-4):**

1. Насосный агрегат не запускается, т.е. после пуска электродвигателя в напорный трубопровод не подается жидкость. Установите возможные причины возникновения неполадок; действие персонала и способ устранения неполадок.
2. Подача насоса в процессе работы падает. В чем причина и как устранить этот недостаток?
3. После нажатия кнопки «Пуск» насосный агрегат не запускается, т.е. не вращается вал электродвигателя. Каковы причины неполадки и как ее устранить?
4. Установите причину и укажите способ устранения, если в процессе работы уменьшается напор насосного агрегата.
5. В ходе эксплуатации установлено, что один насос не создает требуемого напора. В чем причина? Как устранить неполадку?
6. Наблюдается перегрев электродвигателя вследствие перегрузки. Укажите причины неполадки и способы их устранения.
7. Наблюдается перегрев корпуса насоса. Укажите причины этого явления и способы их устранения.
8. На насосной станции наблюдается вибрация и шум при работе насосного агрегата. Укажите причины этого явления и способы их устранения.

**Типовые задания к лабораторным работам**

**Уметь (ПК-6):**

Работа 1. Изучение конструкции насосов.

Работа 2. Параллельная работа двух динамических лопастных насосов.

Работа 3. Последовательная работа двух динамических лопастных насосов.

**Уметь и владеть (УК-3)****Деловая/Ролевая игра**

Характеристика игры Игра «Наст–2» разработана на основе игры «Наст». Игру «Наст–2» («Насосная станция 2») можно отнести к группе имитационных игр. В процессе игры моделируются профессиональные действия сотрудников проектной организации, организации заказчика, а также организации, проводящей экспертизу. Выработка технических решений осуществляется в процессе взаимодействия всех групп, входящих в игровой комплекс. В ходе игры моделируется техническое совещание по вопросу экологической экспертизы проекта ВНС-II. Состав и взаимодействие участников игры представлены на рис. 1. Мотивация деятельности студентов в ходе игры достигается соревновательным стимулированием с балльной системой оценок. Игра «Наст–2» имеет несколько уровней сложности; на первом уровне – проводится анализ явных ошибок, допущенных при проектировании КНС; если команды производят более глубокий анализ, то игра выходит на более высокий уровень.

**Процесс игры**

В состав игрового комплекса входят: а) объект; б) игровые группы (рис. 1); в) арбитражная группа; г) руководитель игры (преподаватель).

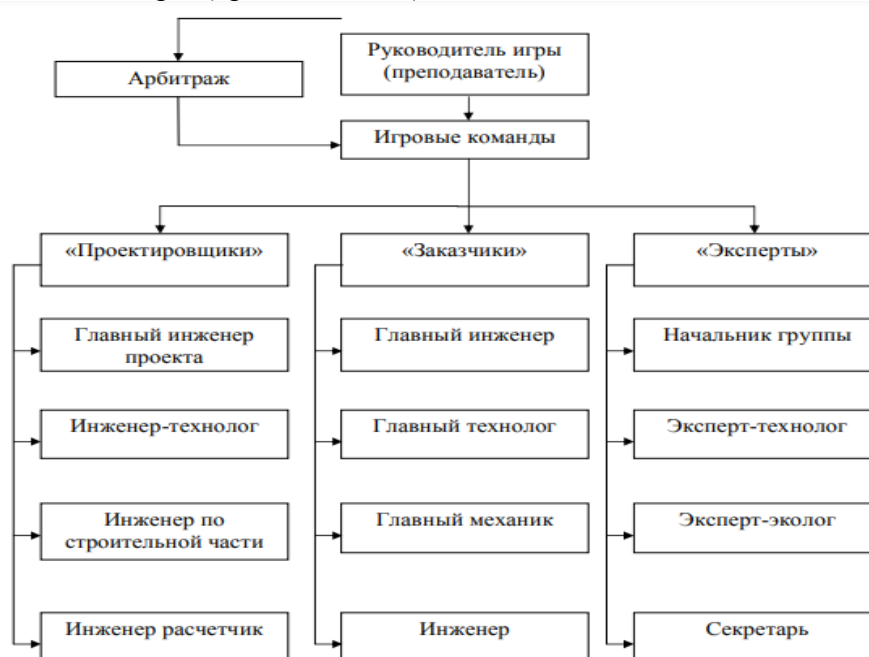


рисунок 1

Объект может быть представлен описанием исполнительной документации (рабочие чертежи, объемно–планировочные решения и т.п.). Ниже представлен пример описания объекта. Предполагается строительство ВНС второго подъема производительностью 42000 м<sup>3</sup>//сут. Данная насосная станция подает воду в сеть поселка городского типа. Поселок имеет водонапорную башню, расположенную в начале сети. На станции предусматривается установка трех рабочих насосов. Проектный институт по заданию муниципального унитарного предприятия жилищно-коммунального хозяйства разработал проект данной насосной станции. Для начала строительства необходимо получить заключение экспертизы о соответствии разработанной технической документации технологическим и экологическим государственным нормативам. Ознакомившись с представленными на экспертизу материалами, начальник экспертной группы созвал совещание с участием представителей организаций заказчика и проектировщика. Перед участниками совещания стоят следующие задачи.

1. Определить технические ошибки, допущенные при проектировании водопроводной насосной станции второго подъема (ВНС-II).
2. Определить нарушения с точки зрения экологии, допущенные при проектировании ВНС-II.
3. Определить пути для исправления ошибок с наименьшими потерями и затратами.