

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра инженерных систем  
зданий и сооружений  
(ИСЗиС\_ОСИИД)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра инженерных систем  
зданий и сооружений  
(ИСЗиС\_ОСИИД)**

наименование кафедры

**А.И. Матюшенко**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО  
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И  
ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.03 Основы промышленного водоснабжения и водоотведения

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.03.01 Строительство

---

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Пазенко Т.Я.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины формирование у студентов представления о рациональных системах и схемах водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий, методах и технологиях подготовки воды и ее очистки, а также принципами расчета и проектирования установок водоподготовки оборотных системах промышленных предприятий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача изучения дисциплины – приобретение практических навыков разработки оборотных и бессточных систем водоснабжения, а также освоение методик расчета сооружений водоподготовки промышленных предприятий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:Способен проводить предпроектную подготовку и разрабатывать проектную продукцию по объекту профессиональной деятельности</b>	
<b>ПК-1.1:Собирает и анализирует исходные данные для проектирования по объекту профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	водопотребление на промышленных предприятиях, схемы и системы промышленного водоснабжения предприятия и области их применения, а также вопросы водного баланса в системах оборотного водо-снабжения и основные принципы проектирования систем производственного водоснабжения и водоотведения для подготовки и разработки проектной документации
Уровень 2	особенности подготовки воды при-родных источников для производственного водоснабжения.
Уровень 1	использовать сведения о водопотреблении на промышленном предприятии для разработки проектной документации
Уровень 2	использовать классификацию охлаждающих устройств, основные закономерности охлаждения воды;
Уровень 1	навыками расчета водопотребление на промышленных предприятиях, разработки схем и промышленного водоснабжения предприятия, а также расчетами вопросы водного баланса в системах оборотного во-доснабжения и основными принци-пы проектирования систем произ-водственного водоснабжения
Уровень 2	навыками разработки и организации мероприятий подготовки воды природных источников для производственного водоснабжения.
<b>ПК-1.2:Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности</b>	

Уровень 1	научно-техническую базу и принципы проектирования инженерных систем в области водоснабжения промышленных предприятий
Уровень 1	использовать научно-техническую базу и принципы проектирования инженерных систем в области водоснабжения промышленных предприятий на основе отечественного опыта;
Уровень 1	научно-технической базой и принципами проектирования инженерных систем в области водоснабжения промышленных предприятий на основе отечественного и зарубежного опыта.
<b>ПК-1.3: Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	текстовую и графическую часть проектной документации
Уровень 1	оформлять в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации
Уровень 1	документацией по объекту

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		36	36	0	108	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Всего		36	36	0	108	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Лекция 1 Общие сведения по проектированию систем водоснабжения промышленных предприятий. Классификация водопроводов по их назначению. Основные категории водопотребления промышленных предприятий. Системы производственного водоснабжения	2	0	0

2	1	Лекция 2 Системы и схемы охлаждения промышленных предприятий. Теплообменные аппараты и холодильники. Классификация систем охлаждения. Водяное охлаждение испарительное охлаждение.	2	0	0
3	1	Лекция 3 Охлаждение оборотной воды Процессы охлаждения воды в охладителях. Качественные и количественные характеристики охладителей.	2	0	0
4	1	Лекция 4 Пруды охладители. Брызгальные бассейны. Градирни. Потери воды в охладителях	2	0	0
5	1	Лекция 5 Обработка воды производственного назначения Требования к качеству воды производственного назначения. Очистка воды от взвешенных веществ отстаиванием. Очистка воды от взвешенных веществ фильтрованием.	2	0	0
6	1	Лекция 6 Дегазация воды. Сущность процесса и классификация применяемых методов дегазации. Химические способы дегазации воды	2	0	0

7	1	Лекция 7 Физические методы удаления газов из воды. Конструкции дегазаторов.	2	0	0
8	1	Лекция 8 Удаление из воды метана. Удаление из воды сероводорода. Обескислороживание воды. Удаление свободной углекислоты.	2	0	0
9	1	Лекция 9 Причины и виды зарастания труб и охлаждающих аппаратов. Обработка охлаждающей воды для предупреждения биологических обрастаний	2	0	0
10	1	Лекция 10 Обработка охлаждающей воды для предупреждения карбонатных отложений. Борьба с коррозией и коррозионными отложениями в системах охлаждения.	2	0	0
11	1	Лекция 11 Ионнообменный метод обессоливания и опреснения.	2	0	0
12	1	Лекция 12 Обессоливание электродиализом. Обессоливание обратным осмосом. Опреснение воды замораживанием.	2	0	0



13	1	Лекция 13 Обескремнивание воды Обескремнивание воды известью. Магнезиальный метод удаления кремневой кислоты. Фильтрационное обескремнивание. . Анионитовое обескремнивание	2	0	0
14	1	Лекция 14 Проектирование водоочистных комплексов промышленного водо- снабжения Размещение в промышленном узле. Ос- новные принципы компоновки станций осветления, умягчения и обессоливания воды.	2	0	0
15	1	Лекция 15 Методы и сооружения по обработке и утилизации осадков	2	0	0
16	1	Лекция 16 Условия многократного использования технической воды и очищенных сточных вод	2	0	0
17	1	Лекция 17 Очистка сбросных вод в замкнутых оборотных системах промышленного водоснабжения	4	0	0
Всего			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисципли- ны	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Практическое занятие 1 Разработка вариантов систем водоснабжения	4	0	0

2	1	Практическое занятие 2 Составление балансовых схем	4	0	0
3	1	Практическое занятие 3 Расчет прудов-охладителей, брызгальных бассейнов, градирен	6	0	0
4	1	Практическое занятие 4 Расчет различных типов отстойников для удаления взвеси	4	0	0
5	1	Практическое занятие 5 Расчет фильтров производственного назначения.	4	0	0
6	1	Практическое занятие 6 Расчет сооружений по обессоливанию в	2	0	0
7	1	Практическое занятие 7 Расчет дегазаторов	2	0	0
8	1	Практическое занятие 8 Предупреждение карбонатных отложений, биообрастаний и коррозии трубопроводов и теплообменных аппаратов	2	0	0
9	1	Практическое занятие 9 Расчет и проектирование циркуляционных насосных станций	2	0	0
10	1	Практическое занятие 10 Составление генплана оборотного и прямоточного водоснабжения предприятия	6	0	0
Всего			26	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сомов М. А., Квитка Л. А.	Водоснабжение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л1.2	Орлов В. А., Квитка Л. А.	Водоснабжение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
Л1.3	Пазенко Т. Я.	Основы промышленного водоснабжения: учебно-методическое пособие для практических занятий и курсового проектирования [для студентов специальности 08.03.01.06 «Водоснабжение и водоотведение»]	Красноярск: СФУ, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Павлинова И. И., Баженов В. И., Губий И. Г.	Водоснабжение и водоотведение. Учебник для бакалавров: учебник для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение"	Москва: Юрайт, 2012
Л2.2	Павлинова И.И., Баженов В.И., Губий И.Г.	Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров.; рекомендовано МО и науки РФ	М.: Юрайт, 2013, 2015

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины студентами происходит в процессе изложения теоретических основ. Практические и самостоятельные занятия позволяют закрепить полученные теоретические сведения. В ходе изучения курса обучающиеся приобретают опыт, который им понадобится в процессе дальнейшей учебы или работы по данному

направлению.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия и указания на самостоятельную работу.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков решать задачи, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня. Задачи преподавателя по планированию и организации самостоятельной работы студента:

1. Составление плана самостоятельной работы студента по дисциплине.
2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.
3. Обучение студентов методам самостоятельной работы.
4. Организация консультаций по выполнению заданий (устный инструктаж, письменная инструкция).
5. Контроль над ходом выполнения и результатом самостоятельной работы студента.

Студент должен знать:

- какие разделы и темы дисциплины предназначены для самостоятельного изучения (полностью или частично);
- какие формы самостоятельной работы будут использованы в соответствии с рабочей программой дисциплины;
- какая форма контроля предусмотрены.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу студентов являются:

- учебно-методический комплекс по дисциплине;
- практикумы; рабочие тетради по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ;
- методические указания для студентов по организации самостоятельной работы.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Электронная научная библиотека СФУ <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>
9.1.2	Строительная наука <a href="http://www.stroinauka.ru">www.stroinauka.ru</a>

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Информационно-поисковая система строительства, <a href="http://stroit.ru/">http://stroit.ru/</a> система; ТехЭксперт
9.2.2	Российский строительный каталог <a href="http://www.realesmedia.ru">www.realesmedia.ru</a>
9.2.3	Стройконсультант <a href="http://www.stroykonsultant.ru">www.stroykonsultant.ru</a>
9.2.4	Строительный портал <a href="http://www.stroy.net">www.stroy.net</a>

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- Компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет);
- Учебные помещения, оснащенные видеотехникой (А144; А143, А141).
- Лаборатории (А143);
- Помещения для проведения психологических тренингов, фокус-групп и групповых занятий (А141).