

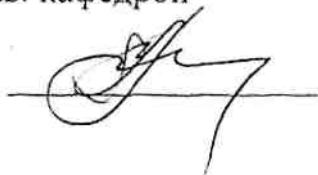
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры  
«Санитарно-технические системы»  
«20» января 2023 г., протокол № 5

Зав. кафедрой

 Р.А. Ковалев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Наружные сети водоснабжения и водоотведения»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**08.03.01 – "Строительство"**

с направленностью (профилем)  
**"Теплогазоснабжение и вентиляция"**

Форма(ы) обучения: *очная, очно-заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-06-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Соколова С.С.. доцент, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью освоения дисциплины** является изучение принципов расчета и проектирования систем водоснабжения и водоотведения как части инженерного оборудования и сетей зданий и сооружений в сфере гражданского и промышленного строительства, устройства и работы насосов, водозаборных и очистных сооружений, принципов создания оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях.

**Задачами освоения дисциплины** являются:

- освоение методов проектирования и выбора надежных и оптимальных систем водоснабжения и водоотведения;
- изучение основ конструирования элементов и оборудования источника водоснабжения, сетей водоснабжения и водоотведения и очистных сооружений.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 6 семестре.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **знать:**

- 1) основные положения статики и динамики жидкости и газа,
- 2) конструкцию и работу центробежных и осевых вентиляторов, насосов, компрессоров, подбор и установку нагнетателей(код компетенции – ПК-4 код индикатора – ПК-4.1).
- 3) структуру систем теплоснабжения, гидравлический и прочностной расчет тепловых сетей (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1).
- 4) гидравлический режим; температурные графики, оборудование тепловых сетей, насосных и тепловых станций(код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1).
- 5) системы горячего водоснабжения(код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1).
- 6) системы и схемы водоснабжения и водоотведения (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1).

### **уметь:**

- 1) осуществлять выбор исходных данных для проектирования систем теплоснабжения, выбор варианта конструктивного решения систем теплоснабжения в соответствии с техническим заданием (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.2).
- 2) подготавливать и оформлять графическую и текстовую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.2).

3) рассчитать и подобрать по индивидуальным характеристикам серийные нагнетатели, обосновывать режимы водоснабжения и водоотведения (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.2).

**владеть:**

1) методиками гидравлического и прочностного расчета тепловых сетей (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.3).

2) навыками выполнения графических разработок при проектировании систем теплоснабжения (эскизы, схемы, чертежи) (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.3).

3) методиками подбора нагнетателей согласно заданным эксплуатационным параметрам, методами расчета внутренних и наружных водопроводов и систем водоотведения (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.3).

4) методами создания оборотного водоснабжения (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения [только для рабочих программ дисциплин (модулей) на основе ФГОС 3+++] представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

**4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
6	ДЗ, КР	3	108	32	32			1	0,5	42,5
Итого	–	3	108	32	32			1	0,5	42,5
Очно-заочная форма обучения										
6	ДЗ, КР	3	108		15			1	0,5	91,5
Итого	–	3	108		15			1	0,5	91,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

## 4.2 Содержание лекционных занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
6 семестр	

№ п/п	Темы лекционных занятий
1	Водоснабжение населенных пунктов и промышленных предприятий. История возникновения отрасли. Первые водопроводы. Классификация систем водоснабжения. Схемы водоснабжения населенных пунктов
2	Схемы водоснабжения малых населенных пунктов. Схемы водоснабжения промышленных предприятий
3	Водозаборные сооружения. Природные источники водоснабжения. Природные источники водоснабжения. Использование воды для цепей водоснабжения. Классификация источников водоснабжения. Классификация водозаборных сооружений. Категория надежности подачи воды. Поверхностные природные водоисточники. Виды поверхностных источников водоснабжения. Требования, предъявляемые к источникам водоснабжения. Охрана источников водоснабжения. Водозаборы из поверхностных источников. Классификация поверхностных водозаборов.
4	Подземные природные водоисточники. Условия образования и залегания грунтовых вод. Основные параметры грунтов водопроницаемых пластов. Типы подземных водозаборов. Водозаборные скважины. Методы сооружения водозаборных скважин. Конструкция водозаборных скважин. Определение дебита скважины. Фильтры водозаборных скважин.
5	Определение расчетных расходов воды на нужды водопотребителей и пожаротушение. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения. Определение расходов воды на поливку улиц и зеленых насаждений.
6	Определение расходов воды на производственные нужды промышленного предприятия. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды рабочих и служащих на промышленном предприятии. Определение расхода воды для пожаротушения. Расчет суточных расходов воды
7	Проектирование водопроводных сетей населенных пунктов. Основные требования нормативных документов при проектировании водопроводных сетей
8	Расчетные случаи для проектирования водопроводной сети. Подготовка водопроводной сети к расчету. Гидравлический расчет водопроводной сети
9	Проектирование основных элементов системы водоснабжения. Проектирование резервуаров чистой воды. Проектирование водонапорных башен. Проектирование насосных станций.
10	Водопотребление на промышленных предприятиях. Требования к качеству потребляемой воды. Системы водоснабжения на предприятиях. Схемы водоснабжения. Системы водоснабжения тепловых электростанций
11	Противопожарный водопровод населенных мест и промышленных предприятий. Назначение и классификация противопожарного водопровода. Основные элементы внутреннего противопожарного водопровода. Основные элементы наружного противопожарного водопровода
12	Системы водоотведения населенных пунктов. Классификация систем водоотведения. Нормы и режим бытового водоотведения.
13	Принципы проектирования, трассировки и реконструкции водоотводящей сети

№ п/п	Темы лекционных занятий
14	Методы очистки сточных вод энергообъектов. Сбросные воды после прямоточного охлаждения конденсаторов турбин. Сточные воды от мазутных хозяйств энергообъектов. Сбросные воды систем гидрозолоудаления. Сбросные воды после щелочений и химических предпусковых или эксплуатационных промывок парогенераторов.
15	Методы очистки сточных вод энергообъектов. Консервационные растворы, сбрасываемые из парогенераторов. Продувочные воды парогенераторов, испарителей и паропреобразователей. Сбросные воды водоподготовительных установок. Контроль и оценка водоподготовки и воднохимического режима энергообъектов
16	Отведение подземных вод с территории застройки населенных пунктов. Причины и источники подтопления застройки. Методы защиты от подтопления. Активные методы защиты от подтопления. Общие и локальные дренажи. Основные элементы локальных дренажей зданий и сооружений

### 4.3 Содержание практических(семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических(семинарских) занятий
<i>6 семестр</i>	
1	Разработка схем водоснабжения населенного пункта, малого населенного пункта, промышленного предприятия
2	Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения
3	Определение расходов воды на поливку улиц и зеленых насаждений
4	Определение расходов воды на производственные нужды промышленного предприятия
5	Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды рабочих и служащих на промышленном предприятии
6	Определение расходов воды для пожаротушения
7	Расчет суточных расходов воды
8	Подготовка водопроводной сети к расчету
9	Проектирование и расчет кольцевой водопроводной сети
10	Гидравлический расчет водопроводной сети
11	Расчет и проектирование резервуаров чистой воды
12	Расчет и проектирование водонапорных башен
13	Расчет и проектирование водопроводных насосных станций
14	Системы водоснабжения тепловых электростанций
15	Основы расчета противопожарного водопровода
16	Принципы проектирования и расчета систем водоотведения населенных пунктов

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий
<i>6 семестр</i>	
1	Разработка схем водоснабжения населенного пункта, малого населенного пункта, промышленного предприятия
2	Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения
3	Определение расходов воды на поливку улиц и зеленых насаждений
4	Определение расходов воды на производственные нужды промышленного предприятия
5	Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды рабочих и служащих на промышленном предприятии
6	Определение расходов воды для пожаротушения
7	Расчет суточных расходов воды
8	Принципы проектирования и расчета систем водоотведения населенных пунктов

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>6 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим(семинарским) занятиям
2	Выполнение курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>6 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Выполнение курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>6 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	3
		Работа на практических(семинарских) занятиях	20
		Контрольные мероприятия	7
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	3
		Работа на практических(семинарских) занятиях	20
		Контрольные мероприятия	7
		Итого	30
Промежуточная аттестация	ДЗ		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Очно-заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>6 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
	Посещение лекционных занятий		20
	Работа на практических занятиях		30
	Контрольные мероприятия		10
	Итого		60
Промежуточная аттестация	ДЗ		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

### Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		



## **6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория оснащенная видеопроектором, компьютером (ноутбуком) и настенным или переносным экраном

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

### **7.1 Основная литература**

1 Сайриддинов, С. Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие для вузов / С. Ш. Сайриддинов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : АСВ, 2008 .— 351 с. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-93093-247-8 (в пер.) — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Статус»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59483>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова .— 5-е изд., перераб. и доп. — М. : АСВ, 2009 .— 760 с. : ил.

### **7.2 Дополнительная литература**

1 Гусаковский, В. Б. Водоснабжение промышленных предприятий : учеб. пособие для вузов / В. Б. Гусаковский, Е. Э. Вуглинская ; СПбГАСУ, Каф. водоснабжения .— СПб, 2003 .— 155 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-9227-0014-6 : 111,00

2 Водоснабжение : учебник для вузов : в 2 т. — М. : АСВ, 2008. Т. 1: Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов .— 2008 .— 261 с. : ил. — На обл. авт.:М. А. Сомов, М.Г. Журба .— Библиогр. в конце ч. — ISBN 978-5-93093-565-3 ((в пер.)) : 348,00.

3 Белоконов, Е. Н. Водоотведение и водоснабжение : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Белоконов, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас .— Ростов-н/Д : Феникс, 2009 .— 380 с. : ил. — На обл. авт.:М. А. Сомов, М.Г. Журба .— Библиогр. в конце ч. — ISBN 978-5-93093-565-3 ((в пер.)) : 348,00.

4 Бухаркин, Е.Н. Инженерные сети:Оборудование зданий и сооружений : Учебник для вузов / Е.Н.Бухаркин, В.В.Кушнирюк,В.М.Овсянников и др.;Под.ред.Ю.П.Соснина .— М. : Высш.шк., 2001 .— 415с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-06-003827-0 : /В пер./:84р.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) (модуля)**

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>,
2. Научная Электронная Библиотека eLibrary– библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>.
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru>.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются