

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»  
«12» января 2021 г., протокол № 6

Зав. кафедрой

 Р.А. Ковалев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
*«Инженерное оборудование зданий»*

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

по направлению подготовки  
**07.03.01 – "Архитектура"**

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

Идентификационный номер образовательной программы: 070301-01-21

Тула 2021 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)

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

*Целью* изучения дисциплины является изучение принципов расчета и проектирования систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, отопления, вентиляции как составных частей инженерного оборудования и сетей зданий и сооружений в сфере жилищного и промышленного строительства, устройства и работы элементов водозаборных и очистных сооружений, принципов создания оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях.

*Задачами* изучения дисциплины являются:

- освоение методов проектирования и выбора надежных и оптимальных инженерных систем;
- изучение основ конструирования элементов и оборудования инженерных систем зданий.

Дисциплина изучается в 8 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:***

правила организации методики проектирования и расчетов инженерных систем зданий, особенности устройства внутренних и наружных инженерных систем зданий и основные положения и задачи конструирования элементов систем (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.8, ОПК-4.9 ОПК-4.10);

***Уметь:***

правильно формулировать и решать задачи, связанные с проектированием элементов внутренних и наружных сетей ;пользоваться современными методами расчета и программами для проектирования наружных сетей(код компетенции –ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.8, ОПК-4.9 ОПК-4.10);

***Владеть:***

навыками расчета и подбора оборудования для наружных и внутренних систем водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения, отопления, вентиляции как составных частей инженерного оборудования и сетей зданий и сооружений в сфере жилищного и промышленного строительства. (код компетенции –ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.8, ОПК-4.9 ОПК-4.10);

## 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										
2	Э	4	144	16	32			2	0,25	93,75
<b>Итого</b>	–	4	144	16	32			2	0,25	93,75
Очно-заочная форма обучения										
2	Э	4	144	16	16			2	0,25	109,75
<b>Итого</b>	–	4	144	16	16			2	0,25	109,75

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
<i>8 семестр</i>	
1	Внутренний водопровод зданий и сооружений. Требования к качеству потребляемой воды. Системы водоснабжения на предприятиях. Схемы внутреннего водопровода общественных зданий. Схемы внутреннего водопровода жилых зданий
2	Системы горячего водоснабжения (ГВС) Виды потребления горячей воды. Требования к ее температуре. Общая характеристика и область применения местных и централизованных систем ГВС. Схемы систем ГВС. Определение расходов воды и теплоты в системах ГВС. Определение теплотерь в системах ГВС
3	Внутренние системы водоотведения зданий различного назначения. Материалы и оборудование водоотводящих сетей. Трассировка и устройство водоотводящей сети. Вентиляция сети. Дворовая водоотводящая сеть. Микрорайонная водоотводящая сеть. Внутриплощадочная водоотводящая сеть. Основы расчета систем водоотведения. Внутренние водостоки

№ п/п	Темы лекционных занятий
4	Оборудование тепловых сетей. Трубы, арматура, фасонные изделия систем теплоснабжения. Опоры трубопроводов и их размещение. Компенсация температурных деформаций. Компенсация температурных деформаций. Компенсаторы, их размещение и расчет. Конструирование трубопроводов. Конструкции и расчет спускных устройств
5	Основные требования к системам отопления зданий. Требования к микроклимату помещений. Расчетные внутренние условия отопления помещений. Параметры воздуха при функционировании систем отопления. Параметры наружного климата для проектирования систем отопления.
6	Основные требования к системам вентиляции зданий. Требования к микроклимату помещений. Расчетные внутренние условия вентиляции помещений. Параметры воздуха при функционировании систем вентиляции. Параметры наружного климата для проектирования систем вентиляции.
7	Общие сведения о центральных системах кондиционирования воздуха. Обработка воздуха в центральной однозональной приточной СКВ. Регулирование параметров воздуха в обслуживаемом центральной однозональной приточной СКВ помещении
8	Использование нетрадиционных источников энергоресурсов в строительстве и теплоснабжении зданий

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>8 семестр</i>	
1	Внутренний водопровод зданий и сооружений. Требования к качеству потребляемой воды. Системы водоснабжения на предприятиях. Схемы внутреннего водопровода общественных зданий. Схемы внутреннего водопровода жилых зданий
2	Системы горячего водоснабжения (ГВС) Виды потребления горячей воды. Требования к ее температуре. Общая характеристика и область применения местных и централизованных систем ГВС. Схемы систем ГВС. Определение расходов воды и теплоты в системах ГВС. Определение теплотерь в системах ГВС
3	Внутренние системы водоотведения зданий различного назначения. Материалы и оборудование водоотводящих сетей. Трассировка и устройство водоотводящей сети. Вентиляция сети. Дворовая водоотводящая сеть. Микрорайонная водоотводящая сеть. Внутриплощадочная водоотводящая сеть. Основы расчета систем водоотведения. Внутренние водостоки

№ п/п	Темы лекционных занятий
4	Оборудование тепловых сетей. Трубы, арматура, фасонные изделия систем теплоснабжения. Опоры трубопроводов и их размещение. Компенсация температурных деформаций. Компенсация температурных деформаций. Компенсаторы, их размещение и расчет. Конструирование теплопроводов. Конструкции и расчет спускных устройств
5	Основные требования к системам отопления зданий. Требования к микроклимату помещений. Расчетные внутренние условия отопления помещений. Параметры воздуха при функционировании систем отопления. Параметры наружного климата для проектирования систем отопления.
6	Основные требования к системам вентиляции зданий. Требования к микроклимату помещений. Расчетные внутренние условия вентиляции помещений. Параметры воздуха при функционировании систем вентиляции. Параметры наружного климата для проектирования систем вентиляции.
7	Общие сведения о центральных системах кондиционирования воздуха. Обработка воздуха в центральной однозональной приточной СКВ. Регулирование параметров воздуха в обслуживаемом центральной однозональной приточной СКВ помещении
8	Использование нетрадиционных источников энергоресурсов в строительстве и теплоснабжении зданий

### 4.3 Содержание практических занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий
<i>8 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	Схемы внутреннего водопровода зданий различного назначения
6	Принципы проектирования и расчета систем водоотведения населенных пунктов
7	Схемы внутренней канализации зданий различного назначения
8	Расчет и проектирование водопроводных насосных станций
9	Принципы проектирования и расчета систем ГВС зданий различного назначения
10	Основы расчета противопожарного водопровода
11	Гидравлический расчет подающих трубопроводов систем
12	Гидравлический расчет тепловых сетей. Основные расчетные зависимости
13	Методика расчета водяных тепловых сетей

№ п/п	Темы практических занятий
14	Принципы проектирования и расчета систем отопления
15	Принципы проектирования и расчета систем вентиляции
16	Принципы проектирования и расчета систем кондиционирования

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий
<i>8 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	Схемы внутреннего водопровода зданий различного назначения
6	Принципы проектирования и расчета систем водоотведения населенных пунктов
7	Схемы внутренней канализации зданий различного назначения
8	Расчет и проектирование водопроводных насосных станций
9	Принципы проектирования и расчета систем ГВС зданий различного назначения
10	Основы расчета противопожарного водопровода
11	Гидравлический расчет подающих трубопроводов систем
12	Гидравлический расчет тепловых сетей. Основные расчетные зависимости
13	Методика расчета водяных тепловых сетей
14	Принципы проектирования и расчета систем отопления
15	Принципы проектирования и расчета систем вентиляции
16	Принципы проектирования и расчета систем кондиционирования

#### 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>8 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

##### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>8 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим занятиям
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>8 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	3
		Работа на практических занятиях	20
		Контрольные мероприятия	7
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	3
		Работа на практических занятиях	20
		Контрольные мероприятия	7
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	
		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>8 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	Экзамен	40 (100*)
		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (экзамен, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

## **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)**

### **7.1 Основная литература**

- 1 Сайриллинов, С. Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие для вузов / С. Ш. Сайриллинов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : АСВ, 2008 .— 351 с. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-93093-247-8 (в пер.)
- 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.
- 3 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
- 4 Белоконев, Е. Н. Водоотведение и водоснабжение : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Белоконев, 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.
- 5 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.

### **7.2 Дополнительная литература**

- 1 Аханов, В.С. Справочник строителя / В.С.Аханов, Г.А.Ткаченко .— 9-е изд. — Ростов-н/Д : Феникс, 2006 .— 480с. : ил. — (Строительство) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-222-09245-3 /в пер./ : 190.00.
- 2 Свистунов, В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учебник для вузов / В.М.Свистунов, Н.К.Пушняков .— 2-е изд. — СПб. : Политехника, 2007 .— 423с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-7325-0349-8 /в пер./ : 355.90.
- 3 Тиатор, И. Отопительные системы / И. Тиатор ; пер. с нем. Т. Н. Зазаевой ; под ред. Н. Д. Маловой .— М. : Техносфера: Евроклимат : Евроклимат, 2006 .— 272 с. : ил. — (Библиотека климатехника) .— Библиогр. в конце кн. — Предм. указ.: с. 270-271 .— ISBN 5-94836-078-4 (в пер.) : 227,30 .

## **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/>, по паролю.- Загл. С экрана
2. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- - Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека *eLibrary*– библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru.> - Загл. с экрана.

## **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

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

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются