

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 01.04.2024 16:33:55  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР  
\_\_\_\_\_ Е.В. Корешкова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Инженерные системы и сооружения**  
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**  
Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**  
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Автомобильные дороги.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры инженерных систем и сооружений.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О. В. Сидоренко

Рабочую программу разработали:

С. В. Максимова, доцент кафедры ИСиС СТРОИН ТИУ,  
канд. техн. наук, доцент

---

Л. А. Пульдас, доцент кафедры ИСиС СТРОИН ТИУ,  
канд. техн. наук

---

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по проектированию, строительству и эксплуатации инженерных систем объектов капитального строительства для успешного решения профессиональных задач на современном уровне развития науки и техники.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания об инженерных системах объектов капитального строительства;
- научить обучающихся определять расчетные параметры инженерных систем объектов капитального строительства;
- привить навыки выполнения чертежей инженерных систем объектов капитального строительства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- законов движения и равновесия жидкостей и способов приложения этих законов к решению инженерных задач;

– законов термодинамики;

умения:

- производить базовые гидравлические расчеты трубопроводов;
- производить базовые расчеты на основе законов термодинамики;

владения:

- навыками выполнения чертежей, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Физика» и служит основой для освоения дисциплины «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-3.1</b> Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>З1</b> Знать основные сведения об инженерных системах объектов капитального строительства
		<b>У1</b> Уметь применять справочные и реферативные источники информации для получения сведений об инженерных системах объектов капитального строительства
		<b>В1</b> Владеть навыками использования профессиональной терминологии в сфере водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции
	<b>ОПК-3.2</b> Выбирает методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>З2</b> Знать методы расчета инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У2</b> Уметь выбирать методы расчета инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В2</b> Владеть навыками подбора оборудования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	<b>ОПК-3.5</b> Выбирает конструктивную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>З3</b> Знать конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У3</b> Уметь выбирать конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>В3</b> Владеть навыками оценки преимуществ и недостатков выбранной схемы инженерных систем объектов капитального строительства	<b>З4</b> Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У4</b> Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к инженерным системам объектов капитального строительства
		<b>В4</b> Владеть навыками анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства
<b>ОПК-4</b> Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-4.2</b> Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к заданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>З5</b> Знать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие проектирование инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У5</b> Уметь выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные заданием на проектирование инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В5</b> Владеть навыками проверки соответствия проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
	<b>ОПК-4.6</b> Проверяет соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>З6</b> Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У6</b> Уметь определять состав рабочей документации инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В6</b> Владеть навыками выбора последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства
<b>ОПК-6</b> Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	<b>ОПК-6.1</b> Выбирает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>З7</b> Знать необходимые исходные данные для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У7</b> Уметь производить сбор и обработку исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В7</b> Владеть навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>ОПК-6.2</b> Выбирает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	<b>З8</b> Знать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У8</b> Уметь выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В8</b> Владеть навыками обоснования принятых проектных решений и технологического оборудования при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>ОПК-6.4</b> Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	<b>З9</b> Знать требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов, регламентирующих правила выполнения графической части проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У9</b> Уметь выполнять графическую часть проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с
		<b>В9</b> Владеть навыками выполнения графической части проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с
	<b>ОПК-6.6</b> Выполняет графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>З9</b> Знать требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов, регламентирующих правила выполнения графической части проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У9</b> Уметь выполнять графическую часть проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с
		<b>В9</b> Владеть навыками выполнения графической части проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		использованием средств автоматизированного проектирования
		<b>В9</b> Владеть навыками выполнения аксонометрических схем инженерных систем зданий
	<b>ОПК-6.8</b> Проверяет соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	<b>З10</b> Знать порядок проверки соответствия проектного решения инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		<b>У10</b> Уметь проводить проверку соответствия проектного решения инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		<b>В10</b> Владеть навыками контроля выполнения расчетов инженерных систем зданий
		<b>З11</b> Знать основные параметры инженерных систем зданий
	<b>ОПК-6.10</b> Определяет основные параметры инженерных систем здания	<b>У11</b> Уметь определять основные параметры инженерных систем зданий
		<b>В11</b> Владеть навыками определения расчетных расходов, требуемых напоров и диаметров трубопроводов инженерных систем зданий
		<b>З12</b> Знать режимы работы и их параметры для инженерных систем зданий
	<b>ОПК-6.14</b> Выполняет расчётное обоснование режима работы инженерных систем жизнеобеспечения здания	<b>У12</b> Уметь выполнять расчет параметров для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий
		<b>В12</b> Владеть навыками выполнения оценки соответствия расчетных параметров требуемым значениям для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий
		<b>З13</b> Знать основные параметры теплового режима здания
	<b>ОПК-6.15</b> Определяет базовые параметры теплового режима здания	<b>У13</b> Уметь определять базовые параметры теплового режима здания
		<b>В13</b> Владеть навыками расчета теплового режима здания

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	34	0	56	0	Зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Водоснабжение и водоотведение	9	17	0	26	52	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.2, ОПК-4.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14	Проверочная работа, тест
2	2	Теплогазоснабжение и вентиляция	9	17	0	26	52	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.2, ОПК-4.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14 ОПК-6.15	Проверочная работа, тест
3	Зачет		-	-	-	4	4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.2, ОПК-4.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14 ОПК-6.15	Вопросы к зачету
Итого:			18	34	0	56	108	X	X

### - заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1 Водоснабжение и водоотведение.**

### **Тема 1: Водоснабжение зданий и сооружений.**

Классификация и элементы внутреннего водопровода. Схемы водопроводных сетей. Устройство вводов. Материалы и оборудование водопроводной сети. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Противопожарное водоснабжение зданий. Повысительные установки внутреннего водопровода.

### **Тема 2: Водоотведение зданий и сооружений.**

Классификация и элементы систем водоотведения зданий и сооружений. Материалы и оборудование внутренней канализации. Трассировка и устройство канализационной сети. Гидравлический расчет сетей внутренней канализации. Выпуски канализации. Внутренние водостоки.

### **Тема 3: Водоснабжение населенных мест и городов.**

Системы и схемы водоснабжения населенных мест и городов. Материал труб и арматура водопроводной сети. Сооружения на водопроводной сети. Основы расчета водопроводной сети населенного пункта. Водопроводные насосные станции. Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Водоподготовка природных вод.

### **Тема 4: Водоотведение населенных мест и городов.**

Основные элементы системы водоотведения населенного пункта. Системы водоотведения. Глубина заложения сетей водоотведения. Трассировка сетей водоотведения. Основы гидравлического расчета сетей водоотведения. Устройство и оборудование сетей водоотведения. Системы сбора, отведения и очистки поверхностных сточных вод. Степень очистки и условия выпуска сточных вод в водные объекты. Методы очистки сточных вод. Технологические схемы канализационных очистных сооружений.

## **Раздел 2 Теплогазоснабжение и вентиляция.**

### **Тема 5: Основы строительной теплофизики. Теплотехнические характеристики.**

Влияние метеорологических условий на микроклимат помещений. Основы термодинамики и теплопередачи. Системы инженерного обеспечения технологий в строительстве. Теплозащитные свойства ограждений и их влияние на тепловой режим помещений.

### **Тема 6: Отопление.**

Требования, предъявляемые к отопительным установкам. Виды систем отопления. Характеристики теплоносителей для систем отопления. Классификация систем водяного отопления. Устройство систем водяного отопления и их область применения.

### **Тема 7: Вентиляция и кондиционирование воздуха.**

Свойства воздуха, процессы изменения состояния воздуха. Вредные выделения и предельно допустимые концентрации в помещении. Классификация систем вентиляции. Основные элементы систем вентиляции. Виды устройств систем.

Тепловлажностный режим. Классификация систем кондиционирования воздуха (СКВ).  
Виды систем кондиционирования и их регулирование в процессе эксплуатации.

### Тема 8: Теплоснабжение и газоснабжение.

Централизованное теплоснабжение. Устройство и принцип действия ТЭЦ. Особенности расчета котлоагрегата. Виды тепловых сетей, способы их прокладки.

Характеристики газа. Развитие газовых сетей. Виды газовых сетей. Источники и особенности провода газа к потребителю. Достоинства и недостатки газовой системы.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	0	0	Водоснабжение зданий и сооружений
2		2	0	0	Водоотведение зданий и сооружений
3		2	0	0	Водоснабжение населенных мест и городов
4		2	0	0	Водоотведение населенных мест и городов
5	2	3	0	0	Основы строительной теплофизики. Теплотехнические характеристики.
6		2	0	0	Отопление
7		2	0	0	Вентиляция и кондиционирование воздуха
8		2	0	0	Теплоснабжение и газоснабжение
Итого:		18	0	0	X

##### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0	0	Составление аксонометрических схем внутреннего водопровода
2		3	0	0	Гидравлический расчет сетей водоснабжения зданий
3		2	0	0	Повысительные установки внутреннего водопровода
4		2	0	0	Составление аксонометрических схем внутренней канализации
5		2	0	0	Гидравлический расчет сетей водоотведения зданий
6		2	0	0	Проектирование системы внутренних водостоков
7		2	0	0	Монтажные схемы водопроводных сетей
8		2	0	0	Проектирование внутриквартальной сети водоотведения
9	2	2	0	0	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций
10		3	0	0	Расчёт теплопотерь помещений
11		3	0	0	Гидравлический расчёт системы отопления
12		3	0	0	Аэродинамический расчёт системы вентиляции
13		3	0	0	Гидравлический расчёт системы теплоснабжения
14		3	0	0	Гидравлический расчёт системы газоснабжения
Итого:		34	0	0	X

##### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.



Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	3	0	0	Определение норм водопотребления и расходов для жилых зданий с разной степенью благоустройства, объектов коммунально-бытового и общественного назначения.	Изучение теоретического материала по разделу
2		2	0	0	Водомерные узлы и счетчики воды	
3		2	0	0	Запасные и регулирующие емкости систем внутреннего водопровода	
4		2	0	0	Местные установки для очистки сточных вод	
5		3	0	0	Насосные установки систем водоотведения зданий	
6		3	0	0	Способы монтажа и испытания оборудования и трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения зданий	
7		3	0	0	Методы обеззараживания воды	
8		3	0	0	Запасные и регулирующие емкости: водонапорные башни, резервуары чистой воды.	
9		3	0	0	Особенности работы системы водоснабжения населенного пункта при пожаре	
10		2	0	0	Технологическая схема очистки поверхностного стока	
11	2	4	0	0	Теплозащитные свойства ограждений и их влияние на тепловой режим помещений.	Изучение теоретического материала по разделу
12		4	0	0	Характеристики теплоносителей для систем отопления. Классификация систем водяного отопления.	
13		5	0	0	Свойства воздуха, процессы изменения состояния воздуха. Вредные выделения и предельно допустимые концентрации в помещении. Классификация систем вентиляции. Основные элементы систем вентиляции. Принцип действия, особенности работы и устройство вентилятора.	
14		4	0	0	Тепловлажностный режим. Классификация систем кондиционирования воздуха. Виды систем кондиционирования и их регулирование в процессе эксплуатации.	
15		5	0	0	Централизованное теплоснабжение. Устройство и принцип действия ТЭЦ. Оборудование тепловых вводов и присоединение потребителей к тепловым сетям.	
16		4	0	0	Характеристики газа. Развитие газовых сетей. Виды газовых сетей. Источники и особенности провода газа к потребителю. Достоинства и недостатки газовой системы.	
	1, 2	4	0	0	-	Подготовка к зачету
Итого:		56	0	0	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Проверочная работа по теме: «Составление аксонометрической схемы водопровода здания»	0...10
2	Тест № 1 по разделу «Водоснабжение и водоотведение»	0...10
3	Проверочная работа по теме: «Составление аксонометрической схемы внутренней канализации здания»	0...10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Проверочная работа по теме: «Определение расчетных расходов в системах водоснабжения и водоотведения зданий»	0...10
4	Тест № 2 по разделу «Водоснабжение и водоотведение»	0...10
5	Тест №1 по разделу «Теплогазоснабжение и вентиляция»	0...10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
6	Тест №2 по разделу «Теплогазоснабжение и вентиляция»	0...20
7	Тест № 3 по разделу «Теплогазоснабжение и вентиляция»	0...20
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0...40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета  
<http://webirbis.tsogu.ru/>

- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки <http://www.vlibrary.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ» [urait.ru](http://urait.ru)
- Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета (УГНТУ) [http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=418](http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=418)
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета (УГТУ) <http://lib.ugtu.net/books>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование дисциплины, предусмотренной учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Инженерные системы и сооружения	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4

	<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения практических занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	<p>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</p>	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## 11. Методические указания по организации СР

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. На практических занятиях обучающимся необходимо иметь конспект лекций.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты инженерных систем зданий и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Инженерные системы и сооружения**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-3	ОПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знать (З1): основные сведения об инженерных системах объектов капитального строительства	Не знает основные сведения об инженерных системах объектов капитального строительства	Демонстрирует знания отдельных элементов инженерных систем объектов капитального строительства	Демонстрирует достаточные знания об инженерных системах объектов капитального строительства	Демонстрирует исчерпывающие знания об инженерных системах объектов капитального строительства
		Уметь (У1): применять справочные и реферативные источники информации для получения сведений об инженерных системах объектов капитального строительства	Не умеет применять справочные и реферативные источники информации для получения сведений об инженерных системах объектов капитального строительства	Умеет применять справочные и реферативные источники информации для получения сведений об инженерных системах объектов капитального строительства	Умеет применять справочные и реферативные источники информации для получения сведений об инженерных системах объектов капитального строительства	В совершенстве умеет применять справочные и реферативные источники информации для получения сведений об инженерных системах объектов капитального строительства
		Владеть (В1): навыками использования профессиональной терминологии в сфере водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции	Не владеет навыками использования профессиональной терминологии в сфере водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет навыками использования профессиональной терминологии в сфере водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками использования профессиональной терминологии в сфере водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками использования профессиональной терминологии в сфере водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции
	ОПК-3.2 Выбирает методы или методики решения задачи профессиональной	Знать (З2): методы расчета инженерных систем объектов капитального	Не знает методы расчета инженерных систем объектов капитального	Демонстрирует знания об отдельных методах расчета инженерных систем объектов	Демонстрирует достаточные знания о методах расчета инженерных систем	Демонстрирует исчерпывающие знания о методах расчета инженерных систем

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	деятельности	строительства	строительства	капитального строительства	объектов капитального строительства	объектов капитального строительства
		Уметь (У2): выбирать методы расчета инженерных систем объектов капитального строительства	Не умеет выбирать методы расчета инженерных систем объектов капитального строительства	Умеет выбирать методы расчета инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает значительные ошибки	Умеет выбирать методы расчета инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает незначительные ошибки	Умеет выбирать методы расчета инженерных систем объектов капитального строительства
		Владеть (В2): навыками подбора оборудования инженерных систем объектов капитального строительства	Не владеет навыками подбора оборудования инженерных систем объектов капитального строительства	Владеет навыками подбора оборудования инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает значительные ошибки	Владеет навыками подбора оборудования инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками подбора оборудования инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>ОПК-3.5</b> Выбирает конструктивную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	Знать (З3): конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства	Не знает конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства	Знает отдельные конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства	Знает основные конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства	Знает конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства
		Уметь (У3): выбирать конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства	Не умеет выбирать конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства	Умеет выбирать конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает значительные ошибки	Умеет выбирать конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает незначительные ошибки	Умеет выбирать конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства
		Владеть (В3): навыками оценки преимуществ и недостатков выбранной схемы инженерных систем объектов капитального строительства	Не владеет навыками оценки преимуществ и недостатков выбранной схемы инженерных систем объектов капитального строительства	Владеет навыками оценки преимуществ и недостатков выбранной схемы инженерных систем объектов капитального строительства,	Хорошо владеет навыками оценки преимуществ и недостатков выбранной схемы инженерных систем объектов капитального	В совершенстве владеет навыками оценки преимуществ и недостатков выбранной схемы инженерных систем объектов капитального

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
				допуская ряд ошибок	строительства, допуская незначительные ошибки	строительства
ОПК-4	<p><b>ОПК-4.2</b> Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к заданием, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>Знать (З4): нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства</p>	<p>Не воспроизводит перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства</p>	<p>Испытывает затруднения при воспроизводстве перечня и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства</p>	<p>Воспроизводит перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства</p>	<p>Воспроизводит перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства, четко объясняя их суть</p>
		<p>Уметь (У4): выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к инженерным системам объектов капитального строительства</p>	<p>Не умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к инженерным системам объектов капитального строительства</p>	<p>Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к инженерным системам объектов капитального строительства, допуская при этом значительные ошибки</p>	<p>Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к инженерным системам объектов капитального строительства, допуская при этом незначительные ошибки</p>	<p>Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к инженерным системам объектов капитального строительства</p>
		<p>Владеть (В4): навыками анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих</p>	<p>Не владеет навыками анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих</p>	<p>Владеет навыками анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих</p>	<p>Владеет навыками анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих</p>	<p>Владеет навыками анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих</p>

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства	требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства	требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства, допуская ряд ошибок	требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства, допуская незначительные ошибки	требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства
<b>ОПК-4.6</b> Проверяет соответствие проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов		Знать (З5): основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование инженерных систем объектов капитального строительства	Не способен перечислить требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование инженерных систем объектов капитального строительства	Воспроизводит отдельные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование инженерных систем объектов капитального строительства	Знает требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает незначительные ошибки	Знает требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование инженерных систем объектов капитального строительства
		Уметь (У5): выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные заданием на проектирование инженерных систем объектов капитального строительства	Не умеет выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные заданием на проектирование инженерных систем объектов капитального строительства	Умеет выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные заданием на проектирование инженерных систем объектов капитального строительства, допуская ряд ошибок	Умеет выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные заданием на проектирование инженерных систем объектов капитального строительства, допуская незначительные ошибки	Умеет выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные заданием на проектирование инженерных систем объектов капитального строительства
		Владеть (В5): навыками проверки соответствия	Не владеет навыком оценки технических и	Владеет навыком оценки технических и тех-	Владеет навыком оценки технических и тех-	В совершенстве владеет навыком оценки



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	технологических решений при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства на соответствие нормативно-техническим документам	нологических решений при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства на соответствие нормативно-техническим документам, допуская ряд ошибок	нологических решений при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства на соответствие нормативно-техническим документам, допуская незначительные ошибки	технических и технологических решений при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства на соответствие нормативно-техническим документам
ОПК-6	<b>ОПК-6.1</b> Выбирает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать (З6): состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства	Не знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает значительные ошибки	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает незначительные ошибки	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства
		Уметь (У6): определять состав рабочей документации инженерных систем объектов капитального строительства	Не умеет определять состав рабочей документации инженерных систем объектов капитального строительства	Умеет определять состав рабочей документации инженерных систем объектов капитального строительства, допуская значительные ошибки	Умеет определять состав рабочей документации инженерных систем объектов капитального строительства, допуская незначительные ошибки	Умеет определять состав рабочей документации инженерных систем объектов капитального строительства
		Владеть (В6): навыками выбора последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства	Не владеет навыками выбора последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства	Владеет навыками выбора последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства, допуская ряд ошибок	Владеет навыками выбора последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства, допуская незначительные	Владеет навыками выбора последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
					ошибки	
	<b>ОПК-6.2</b> Выбирает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Знать (37): необходимые исходные данные для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства	Не воспроизводит необходимый состав исходной информации для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства	Воспроизводит часть необходимого состав исходной информации для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства	Воспроизводит необходимый состав исходной информации для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства	Воспроизводит необходимый состав исходной информации для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства, четко объясняя ее предназначение
		Уметь (У7): производить сбор и обработку исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства	Не умеет производить сбор и обработку исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства	Умеет производить сбор и обработку исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства, допуская значительные ошибки	Умеет производить сбор и обработку исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства, допуская незначительные ошибки	Умеет производить сбор и обработку исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства
		Владеть (В7): навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства	Демонстрирует отсутствие навыков обобщения и анализа исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства	Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства, допуская ряд ошибок	Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства, допуская незначительные неточности	Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>ОПК-6.4</b> Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с	Знать (38): типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства	Не знает типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства	Знает основные типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства, но	Знает основные типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства, но	Знает типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	техническими условиями			допускает значительные ошибки	допускает незначительные ошибки	
		Уметь (У8): выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства	Не умеет выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства	Умеет выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства, испытывая при этом затруднения	Умеет выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства, испытывая при этом незначительные затруднения	Умеет самостоятельно выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства
		Владеть (В8): навыками обоснования принятых проектных решений и технологического оборудования при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства	Не владеет навыками обоснования принятых проектных решений и технологического оборудования при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства	Владеет навыками обоснования принятых проектных решений и технологического оборудования при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства, допуская ряд ошибок	Владеет навыками обоснования принятых проектных решений и технологического оборудования при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками обоснования принятых проектных решений и технологического оборудования при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>ОПК-6.6</b> Выполняет графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать (З9): требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов, регламентирующих правила выполнения графической части проектной документации инженерных систем	Не знает правил выполнения графической части проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства	Знает неполный перечень правил выполнения графической части проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства	Знает правила выполнения графической части проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства, но допускает незначительные ошибки	Знает правила выполнения графической части проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		объектов капитального строительства				
		Уметь (У9): выполнять графическую часть проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Не умеет выполнять графическую часть проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Умеет выполнять графическую часть проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, допуская ряд ошибок	Умеет выполнять графическую часть проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, допуская незначительные ошибки	Умеет выполнять графическую часть проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		Владеть (В9): навыками выполнения аксонометрических схем инженерных систем зданий	Не владеет навыками выполнения аксонометрических схем инженерных систем зданий	Владеет навыками выполнения аксонометрических схем инженерных систем зданий, допуская ряд ошибок	Владеет навыками выполнения аксонометрических схем инженерных систем зданий, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками выполнения аксонометрических схем инженерных систем зданий
	<b>ОПК-6.8</b> Проверяет соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знать (З10): порядок проверки соответствия проектного решения инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Не знает порядок проверки соответствия проектного решения систем водоснабжения и водоотведения зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знает порядок проверки соответствия проектного решения систем водоснабжения и водоотведения зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, но допускает значительные ошибки	Знает порядок проверки соответствия проектного решения систем водоснабжения и водоотведения зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, но допускает незначительные ошибки	Знает порядок проверки соответствия проектного решения систем водоснабжения и водоотведения зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		Уметь (У10):	Не умеет проводить	Умеет проводить	Умеет проводить	Умеет проводить

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-6.10	Определяет основные параметры инженерных систем здания	проводить проверку соответствия проектного решения инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	проверку соответствия проектного решения инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	проверку соответствия проектного решения инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, допуская ряд ошибок	проверку соответствия проектного решения инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, допуская незначительные ошибки	проверку соответствия проектного решения инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		Владеть (В10): навыками контроля выполнения расчетов инженерных систем зданий	Не владеет навыками контроля выполнения гидравлических расчетов инженерных систем зданий	Владеет навыками контроля выполнения гидравлических расчетов инженерных систем зданий, допуская ряд ошибок	Владеет навыками контроля выполнения гидравлических расчетов инженерных систем зданий, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками контроля выполнения гидравлических расчетов инженерных систем зданий
		Знать (З11): основные параметры инженерных систем зданий	Не знает основные параметры инженерных систем зданий	Знает основные параметры инженерных систем зданий, но допускает значительные ошибки	Знает основные параметры инженерных систем зданий, но допускает незначительные ошибки	Знает основные параметры инженерных систем зданий
	Определяет основные параметры инженерных систем здания	Уметь (У11): определять основные параметры инженерных систем зданий	Не умеет определять основные параметры инженерных систем зданий	Умеет определять основные параметры инженерных систем зданий, допуская ряд ошибок	Умеет определять основные параметры инженерных систем зданий, допуская незначительные ошибки	Умеет определять основные параметры инженерных систем зданий
		Владеть (В11): навыками определения расчетных расходов, требуемых напоров и диаметров трубопроводов инженерных систем	Не владеет навыками определения расчетных расходов, требуемых напоров и диаметров трубопроводов инженерных систем зданий	Владеет навыками определения расчетных расходов, требуемых напоров и диаметров трубопроводов инженерных систем зданий, допуская ряд	Владеет навыками определения расчетных расходов, требуемых напоров и диаметров трубопроводов инженерных систем зданий, допуская	Владеет навыками определения расчетных расходов, требуемых напоров и диаметров трубопроводов инженерных систем зданий

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		зданий		ошибок	незначительные ошибки	
<b>ОПК-6.14</b> Выполняет расчётное обоснование режима работы инженерных систем жизнеобеспечения здания		Знать (З12): режимы работы и их параметры для инженерных систем зданий	Не знает режимы работы и их параметры для инженерных систем зданий	Знает режимы работы и их параметры для инженерных систем зданий, но допускает значительные ошибки	Знает режимы работы и их параметры для инженерных систем зданий, но допускает незначительные ошибки	Знает режимы работы и их параметры для инженерных систем зданий
		Уметь (У12): выполнять расчет параметров для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий	Не умеет проводить расчет параметров для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий	Умеет проводить расчет параметров для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий, допуская ряд ошибок	Умеет проводить расчет параметров для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить расчет параметров для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий
		Владеть (В12): навыками выполнения оценки соответствия расчетных параметров требуемым значениям для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий	Не владеет навыками выполнения оценки соответствия расчетных параметров требуемым значениям для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий	Владеет навыками выполнения оценки соответствия расчетных параметров требуемым значениям для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий, допуская ряд ошибок	Владеет навыками выполнения оценки соответствия расчетных параметров требуемым значениям для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками выполнения оценки соответствия расчетных параметров требуемым значениям для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий
<b>ОПК-6.15</b> Определяет базовые параметры теплового режима здания		Знать (З13): основные параметры теплового режима здания	Не знает основные параметры теплового режима здания	Знает режимы основных параметры теплового режима здания, но допускает значительные ошибки	Знает основные параметры теплового режима здания, но допускает незначительные ошибки	Знает основные параметры теплового режима здания
		Уметь (У13): определять базовые параметры теплового режима здания	Не умеет базовые параметры теплового режима здания	Умеет определять базовые параметры теплового режима здания, допуская ряд ошибок	Умеет определять базовые параметры теплового режима здания, допуская незначительные	Умеет определять базовые параметры теплового режима здания

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
					ошибки	
		Владеть (В13): навыками расчета теплового режима здания	Не владеет навыками расчета теплового режима здания	Владеет навыками расчета теплового режима здания, допуская ряд ошибок	Владеет навыками расчета теплового режима здания, допуская незначительные ошибки	Владеет расчета теплового режима здания

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Инженерные системы и сооружения»

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Автомобильные дороги

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Лямаев, Б. Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий : учебное пособие / Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 305 с. — ISBN 978-5-7325-1091-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/94837.html">https://www.iprbookshop.ru/94837.html</a>	ЭР*	90	100	+
2	Шукуров, И. С. Инженерные сети : учебник / И. С. Шукуров, И. Г. Дьяков, К. И. Микири. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 278 с. — ISBN 978-5-7264-1310-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/49871.html">https://www.iprbookshop.ru/49871.html</a>	ЭР*	90	100	+
3	Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогасоснабжения : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/496957">https://urait.ru/bcode/496957</a>	ЭР*	90	100	+
4	Отопление и вентиляция (Основы теплогасоснабжения и вентиляции) : учебное пособие / К. Н. Илюхин, К. В. Афонин, О. А. Афонина, Л. А. Пульдас. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-9961-2706-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122328.html">https://www.iprbookshop.ru/122328.html</a>	ЭР*	90	100	+
5	Сидоренко, О. В. Проектирование внутренних систем водоснабжения и канализации зданий : учебное пособие / О. В. Сидоренко, Л. В. Белова, С. В. Максимова. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 178 с. : граф., табл. - Режим доступа: <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	ЭР*+ 20	90	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Инженерные системы и сооружения»  
основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство**

**Направленность (профиль) Автомобильные дороги**

**1. Цели изучения дисциплины**

Формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по проектированию, строительству и эксплуатации инженерных систем объектов капитального строительства для успешного решения профессиональных задач на современном уровне развития науки и техники.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

**3. Результаты освоения дисциплины: формируемые компетенции и индикаторы их достижения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-3.1</b> Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>З1</b> Знать основные сведения об инженерных системах объектов капитального строительства
		<b>У1</b> Уметь применять справочные и реферативные источники информации для получения сведений об инженерных системах объектов капитального строительства
		<b>В1</b> Владеть навыками использования профессиональной терминологии в сфере водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции
	<b>ОПК-3.2</b> Выбирает методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>З2</b> Знать методы расчета инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У2</b> Уметь выбирать методы расчета инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В2</b> Владеть навыками подбора оборудования инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>ОПК-3.5</b> Выбирает конструктивную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	<b>З3</b> Знать конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У3</b> Уметь выбирать конструктивные схемы инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В3</b> Владеть навыками оценки преимуществ и недостатков выбранной схемы инженерных систем объектов капитального строительства
<b>ОПК-4</b> Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-4.2</b> Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к заданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>З4</b> Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У4</b> Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к инженерным системам объектов капитального строительства
		<b>В4</b> Владеть навыками анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию инженерных систем объектов капитального

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	<b>ОПК-4.6</b> Проверяет соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	строительства
		<b>35</b> Знать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У5</b> Уметь выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные заданием на проектирование инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В5</b> Владеть навыками проверки соответствия проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
<b>ОПК-6</b> Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	<b>ОПК-6.1</b> Выбирает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>36</b> Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У6</b> Уметь определять состав рабочей документации инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В6</b> Владеть навыками выбора последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>ОПК-6.2</b> Выбирает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	<b>37</b> Знать необходимые исходные данные для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У7</b> Уметь производить сбор и обработку исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В7</b> Владеть навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>ОПК-6.4</b> Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	<b>38</b> Знать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У8</b> Уметь выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>В8</b> Владеть навыками обоснования принятых проектных решений и технологического оборудования при проектировании инженерных систем объектов капитального строительства
	<b>ОПК-6.6</b> Выполняет графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>39</b> Знать требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов, регламентирующих правила выполнения графической части проектной документации инженерных систем объектов капитального строительства
		<b>У9</b> Уметь выполнять графическую часть проектной документации инженерных систем зданий, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		<b>В9</b> Владеть навыками выполнения аксонометрических схем инженерных систем зданий
	<b>ОПК-6.8</b> Проверяет соответствие проектного	<b>310</b> Знать порядок проверки соответствия проектного решения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		<b>У10</b> Уметь проводить проверку соответствия проектного решения инженерных систем зданий требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		<b>В10</b> Владеть навыками контроля выполнения расчетов инженерных систем зданий
	<b>ОПК-6.10</b> Определяет основные параметры инженерных систем здания	<b>З11</b> Знать основные параметры инженерных систем зданий
		<b>У11</b> Уметь определять основные параметры инженерных систем зданий
		<b>В11</b> Владеть навыками определения расчетных расходов, требуемых напоров и диаметров трубопроводов инженерных систем зданий
	<b>ОПК-6.14</b> Выполняет расчётное обоснование режима работы инженерных систем жизнеобеспечения здания	<b>З12</b> Знать режимы работы и их параметры для инженерных систем зданий
		<b>У12</b> Уметь выполнять расчет параметров для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий
		<b>В12</b> Владеть навыками выполнения оценки соответствия расчетных параметров требуемым значениям для основных расчетных случаев работы инженерных систем зданий
	<b>ОПК-6.15</b> Определяет базовые параметры теплового режима здания	<b>З13</b> Знать основные параметры теплового режима здания
		<b>У13</b> Уметь определять базовые параметры теплового режима здания
		<b>В13</b> Владеть навыками расчета теплового режима здания

**4. Общая трудоемкость дисциплины**  
составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

**5. Форма промежуточной аттестации**  
очная форма обучения: зачет – 5 семестр.

Заведующий кафедрой ИСиС \_\_\_\_\_ О.В. Сидоренко

## Лист согласования

Внутренний документ "Инженерные системы и сооружения\_2022\_08.03.01\_АД"

Документ подготовил: Максимова Светлана Валентиновна

Документ подписал: Корешкова Елена Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
71 0E 62 40 C3 B1 A9 D0	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
47 60 33 95 09 55 5A 8B	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Ситницкая Любовь Ивановна	Согласовано
34 BF 57 A3 F3 79 A8 1B	Директор института	Набоков Александр Валерьевич	Корешкова Елена Владимировна	Согласовано
28 72 81 27 21 E5 4D 14	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Санников Сергей Павлович		Согласовано