

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра городского строительства и хозяйства



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.25 Инженерные системы зданий и сооружений»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*08.03.01 Строительство*

(код и наименование направления подготовки)

*Промышленное и гражданское строительство*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Кумертау 2019

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.25 Инженерные системы зданий и сооружений»  
сост. А.Н. Пудовкин - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019**

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- сформировать представление о фундаментальных и прикладных исследованиях в области водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и вентиляции; о создании, обосновании и реализации экономически эффективных методов строительного производства.

**Задачи:**

- научиться разрабатывать строительную часть комплексных проектов объектов различного назначения, обеспечивать их соответствие действующим нормативным документам по проектированию и строительству систем водоснабжения, водоотведения, отопления и вентиляции.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.21 Основы архитектуры и строительных конструкций, Б1.Д.Б.24 Механика жидкости и газа*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.11 Организация строительства, Б2.П.В.П.1 Исполнительская практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3-В-2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> предмет и место систем теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения в строительстве <b>Уметь:</b> выбирать методики расчетов в системах теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения <b>Владеть:</b> навыками использования нормативной базы для расчетов систем теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а	ОПК-4-В-1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной	<b>Знать:</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к систе-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p>также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>деятельности  ОПК-4-В-2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве  ОПК-4-В-6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>мам теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения  <b>Уметь:</b>  выбирать нормативные документы, регулирующие деятельность в области строительства для расчетов систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения  <b>Владеть:</b>  навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>
<p>ОПК-6 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</p>	<p>ОПК-6-В-1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию плана застройки территории, здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование  ОПК-6-В-2 Выбор исходных данных для проектирования плана застройки территории, здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения  ОПК-6-В-4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями  ОПК-6-В-6 Выполнение графической части проектной документации плана застройки территории, здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования  ОПК-6-В-8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование  ОПК-6-В-9 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания  ОПК-6-В-13 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p>	<p><b>Знать:</b>  - основные элементы систем теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения;  - материалы и оборудования для систем теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения  <b>Уметь:</b>  - осуществлять гидравлический расчет систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения;  - осуществлять расчет основных и добавочных тепловых потерь;  - осуществлять тепловой расчет отопительных приборов;  - определять расчетный расход в системах теплоснабжения и водоснабжения  <b>Владеть:</b>  - навыками проектирования систем теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения;</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ОПК-6-В-14 Определение базовых параметров теплового режима здания	- навыками определения тепловой нагрузки на систему отопления; - навыками регулирования теплопередачи отопительных приборов

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>86</b>	<b>86</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>130</b>	<b>130</b>
- выполнение курсового проекта (КП);	70	70
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к рубежному контролю;	10	10
- подготовка к зачету	10	10
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Водоснабжение и водоотведение	108	16	16	6	70
2	Теплогасоснабжение и вентиляция	108	18	18	10	62
	Итого:	216	34	34	16	132
	Всего:	216	34	34	16	132

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1 раздел Водоснабжение и водоотведение

Системы внутреннего водопровода и его ремонт. Испытания внутренних систем водоснабжения. Системы внутренней канализации и их ремонт. Испытания внутренних систем канализации. Техника безопасности при устройстве внутренних трубопроводных систем. Расчет систем внутреннего водоснабжения. Внутренние системы водоотведения. Расчет систем внутреннего водоотведения. Системы наружных водопроводных сетей. Водозаборные сооружения. Наружные системы водоотведения. Очистка сточных вод. АСУ водоснабжением и водоотведением.

## 2 раздел Теплогазоснабжение и вентиляция

Общие сведения о теплогазоснабжении и вентиляции. Классификация тепловых нагрузок. Годовой расход теплоты. Тепловлажностный и воздушный режим здания. Классификация систем отопления. Паровые системы отопления. Промывка системы отопления. Замена приборов системы отопления. Тепловой расчет нагревательных приборов систем отопления. Замена системы отопления. Прокладка систем теплоснабжения. Монтаж ИТП. Системы автоматики и диспетчеризации. Автоматические регуляторы. Автоматизация абонентских вводов открытых систем теплоснабжения. Автоматика насосных станций и подстанций. Защитная автоматика. Защита от повышения давления сетевой воды.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение коэффициентов гидравлического трения для круглоцилиндрических труб	2
2	1	Определение коэффициентов местных сопротивлений	2
3	1	Истечение жидкости через отверстия и насадки при постоянном напоре	2
4	1	Рабочие характеристики центробежного насоса	2
5	1	Исследование работы различных схем присоединения систем отопления к теплосетям	2
6	1	Изучение работы элеваторного узла ввода и определение коэффициента подмешивания	2
7	2	Определение коэффициента теплопередачи отопительных (нагревательных) приборов	2
8	2	Изучение устройства вентиляторов, их установка, подбор моделей на основании проведенных расчетов. Изучение принципа действия оборудования в системе кондиционирования воздуха на лабораторной установке	2
		Итого:	16

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение и обоснование системы и схемы внутреннего водопровода	2
2	1	Гидравлический расчет системы внутреннего водопровода	2
3	1	Основные особенности трассировки и монтажа	2
4	1	Водомерные узлы	2
5	1	Повысительные установки	2
6	1	Требуемый и гарантийный напор, определение расчетных расходов по диктующему направлению и на объект	2
7	1	Определение и обоснование системы внутренней канализации	2
8	1	Основные элементы системы внутренней канализации. Расчет сети внутренней канализации. Устройство вентиляции сетей внутренней канализации.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
9	2	Определение требуемого термического сопротивления и выбор наружных ограждающих конструкций (полов, стен, кровли, окон и балконных дверей, наружных дверей)	2
10	2	Расчет основных теплопотерь, правила обмера ограждающих конструкций, расчет теплопотерь по укрупненным показателям	2
11	2	Расчет добавочных теплопотерь и теплопоступлений. Тепловой баланс здания. Определение удельной тепловой характеристики здания	2
12	2	Выбор и расчет схемы подсоединения потребителей к тепловым сетям	2
13	2	Конструирование систем водяного отопления	2
14	2	Гидравлический расчет систем водяного отопления	4
15	2	Выбор и расчет нагревательных приборов	2
16	2	Расчет систем естественной вентиляции	2
		Итого:	34

#### 4.5 Курсовой проект (4 семестр)

Тема: «Расчёт инженерных систем жилого здания».

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

Погодина, Л. В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок [Текст] : учебник / Л. В. Погодина. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2008. – 476с. – ISBN 978-5-91131-828-4.

#### 5.2 Дополнительная литература

- Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебник для бакалавров / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий.- 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Юрайт, 2013. - 472 с.. - (Бакалавр. Базовый курс). - Глоссарий: с. 457-470. - Библиогр.: с. 471-472. - ISBN 978-5-9916-2615-6

- Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений» / А.Н. Пудовкин; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 22 с.

- Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений» / А.Н. Пудовкин; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 41 с.

- Методические рекомендации для выполнения курсового проекта по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений» / А.Н. Пудовкин; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 52 с.

#### 5.3 Периодические издания

Журнал - «Промышленное и гражданское строительство». – М: ООО «Издательство ПГС» ISSN 0869-7019.

## **5.4 Интернет-ресурсы**

<http://znanium.com/> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»

<http://Enginery.RU/> - Инженерное обеспечение строительства, Россия.

<http://GeoProekt.Net/> - Компания НТЦ "ГеоПроект"- широкий спектр услуг по решению геотехнических проблем промышленного и гражданского строительства, Россия.

<http://aist.osu.ru/> – Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования ОГУ

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Система автоматизированного проектирования AutoCAD
2. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ <https://rucont.ru/>
3. Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>
4. Интернет обозреватель Яндекс. Браузер.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные, практические и лабораторные занятия проводятся в учебных аудиториях. Для выполнения указанных работ аудитории оснащены наглядными пособиями и оборудованием. Работа в аудиториях осуществляется в соответствии с учебными планами, графиками учебного процесса, расписанием аудиторных занятий.



**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство  
код и наименование

Профиль: Промышленное и гражданское строительство


Дисциплина «Б1.Д.Б.25 Инженерные системы зданий и сооружений»

Форма обучения: \_\_\_\_\_  
ОЧНАЯ  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
городского строительства и хозяйства  
наименование кафедры

протокол № 1 от 29.08.2019

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
городского строительства и хозяйства  
наименование кафедры   
подпись О.Н. Рахимова  
расшифровка подписи

Исполнители:  
доцент  
должность   
подпись А.Н. Пудовкин  
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №2 от 05.09.2019

Председатель НМС   
подпись Л.Ю. Полякова  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ГСХ   
подпись О.Н. Рахимова  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_   
подпись С.Н. Козак  
расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
«Б1.Д.Б.25 Инженерные системы зданий и сооружений» на 2021/ 2022 учебный  
год**

Внесенные изменения на 2021/2022  
учебный год

Заместитель директора по учебно-  
методической и научной работе



Л.Ю. Подякова

(подпись, расшифровка подписи)

«31» 08 2021 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1 в разделе 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта  
«5.4 Интернет-ресурсы» включить:

Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения,  
теплогазоснабжения: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин,  
Е. П. Лашкинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 151 с. — (Высшее  
образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст : электронный //  
Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485416>

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
городского строительства и хозяйства 30.08.2021 г. протокол № 1

(дата, номер протокола заседания кафедры)

  
личная подпись

О.Н. Рахимова  
расшифровка подписи

30.08.2021  
дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой филиала

  
личная подпись

С.Н. Козак  
расшифровка подписи

30.08.2021  
дата

**Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022 /2023 уч.г.  
по дисциплине «Б1.Д.Б.25 Инженерные системы зданий и сооружений»**

Внесенные изменения на 2022 / 2023  
учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по учебно-методической и научной работе  
**Л.Ю. Полякова**  
(подпись, расшифровка подписи)  
« 31 » \_\_\_\_\_ 2022 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта

«5.4 Интернет-ресурсы» включить:

*Феофанов, Ю. А.* Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для вузов / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04169-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491605>

2) в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта «5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий» включить:

Проприетарная базовая система автоматизированного проектирования NanoCAD СПДС

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры городского строительства и хозяйства 30.08.2022г. протокол №1  
(дата, номер протокола заседания кафедры)

\_\_\_\_\_  
*личная подпись* **О.Н. Рахимова** 30.08.2022г.  
расшифровка подписи

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий библиотекой филиала

\_\_\_\_\_  
*личная подпись* **С.Н. Козак** 30.08.2022г.  
расшифровка подписи дата