

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«**Оренбургский государственный университет**»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Б.23 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленного и гражданского строительства

*наименование кафедры*

протокол № 6 от « 26 » 01 2018 г.

Первый заместитель директора по УР



*подпись*

Е.В. Фролова

*расшифровка подписи*

Исполнители:

ст. преподаватель

*должность*



*подпись*

Е.М. Власова

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

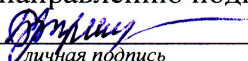
*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

*код наименование*



*личная подпись*

Н.В. Бутримова

*расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой



*личная подпись*

Т.А. Лопатина

*расшифровка подписи*

© Власова Е.М., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Цель изучения дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений» - формирование компетенций у обучающихся в области систем жизнеобеспечения зданий и сооружений: систем вентиляции и кондиционирования воздуха, систем теплоснабжения и газоснабжения, систем холодного водоснабжения и водоотведения с учетом особенностей архитектурно-строительных решений.

**Задачи:**

- рассмотреть достижения в области инженерных систем и оборудования зданий и сооружений;
- подготовить студентов к производственно-технологической деятельности;
- раскрыть инженерную терминологию и основные понятия;
- изучить влажностный и воздушный режимы зданий;
- освоить принципы проектирования систем обеспечения микроклимата помещений;
- изучить методики расчета систем внутреннего водоснабжения и водоотведения;
- познакомить с основными нормативными положениями и требованиями последних лет.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.12 Начертательная геометрия и инженерная графика, Б.1.Б.14 Химия, Б.1.Б.20 Основы архитектуры и строительные конструкции.*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.24 Технологические процессы в строительстве, Б.1.В.ОД.11 Технология возведения зданий и сооружений, Б.1.В.ОД.12 Экономика строительства, Б.1.В.ДВ.6.1 Сметное дело в строительстве, Б.1.В.ДВ.9.1 Техническая эксплуатация зданий и сооружений, Б.1.В.ДВ.9.2 Оценка технического состояния эксплуатируемых строительных конструкций.*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- нормативы теплозащиты наружных ограждений, нормирование параметров наружной и внутренней среды здания;</li><li>- основы технической термодинамики.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять типовые решения при проектировании инженерных систем;</li><li>- использовать современное оборудование и методы монтажа.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методикой поверочного расчета защитных свойств наружных ограждений.</li></ul>	ОПК-2 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы проектирования систем обеспечения микроклимата помещений;</li><li>- возможность использования нетрадиционных энергоресурсов;</li><li>- методы проектирования систем водоснабжения и водоотведения.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем отоп-</li></ul>	ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
ления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло- и газо-снабжения; - использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения. <b>Владеть:</b> - расчетом установочной тепловой мощности систем отопления и вентиляции зданий различного назначения; - методиками проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения.	материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

## 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>70</b>	<b>70</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсового проекта (КП); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	<b>146</b> +	<b>146</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Развитие науки о системах жизнеобеспечения зданий и сооружений.	14	2	-	-	12
2	Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, методы и средства их обеспечения.	26	2	4	-	20
3	Системы внутреннего и наружного теплоснабжения зданий и сооружений.	40	8	8	-	24
4	Системы холодного водоснабжения и водоотведения.	58	10	18	-	30
5	Системы вентиляции и кондиционирования воздуха.	24	4	4	-	16
6	Системы газоснабжения.	20	4	-	-	16
7	Системы защиты зданий и сооружений от пожаров	18	2	-	-	16

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	и проникновения в помещения дыма.					
8	Испытание, наладка и эксплуатация инженерных систем жизнеобеспечения зданий и населенных мест.	16	2	-	-	14
	Итого:	216	34	34	-	148

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### **Раздел №1 Развитие науки о системах жизнеобеспечения зданий и сооружений**

*Роль и значение систем жизнеобеспечения зданий и сооружений. Основные направления и перспективы развития инженерных систем зданий и сооружений.*

### **Раздел №2 Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, методы и средства их обеспечения**

*Метеорологические условия в помещениях. Теплопотери через ограждающие конструкции. Теплоустойчивость ограждения. Теплозащитные свойства ограждений. Тепловлажностный режим ограждения. Расчетная диаграмма влажностного воздуха при давлении 760 мм. рт. столба.*

### **Раздел №3 Системы внутреннего и наружного теплоснабжения зданий и сооружений**

*Общие сведения. Централизованное теплоснабжение. Котельные малой и средней мощности. Теплоцентрали. Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов. Центральные и местные тепловые пункты.*

*Требования, предъявляемые к системам отопления. Классификация систем отопления. Теплоносители. Системы водяного отопления. Системы парового отопления. Отопительные приборы. Системы воздушного отопления. Основные принципы гидравлического расчета систем водяного отопления. Автоматизация систем водяного отопления.*

### **Раздел №4 Системы холодного водоснабжения и водоотведения**

*Классификация систем водоснабжения. Схемы холодного водоснабжения населенных пунктов. Системы производственного водоснабжения промышленных предприятий. Водозаборы из подземных источников. Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Водоподготовка.*

*Классификация внутренних водопроводов. Схемы сетей внутренних водопроводов. Материалы для водопроводной сети. Арматура. Устройство водоводов. Водомерные узлы и устройства для измерения расходов воды. Трассировка водопроводных сетей внутри здания. Повысительные насосные установки. Водонапорные баки. Пневматические установки. Противопожарные водопроводы, спринклерные и дренчерные установки. Специальные питьевые и поливочные водопроводы. Расчет внутреннего водопровода. Особенности устройства систем горячего водоснабжения.*

*Системы внутреннего водоотведения и их основные элементы. Материалы и оборудование для систем внутреннего водоотведения. Трассировка и устройство сети внутреннего водоотведения. Расчет сети внутреннего водоотведения. Устройство вентиляции внутреннего водоотведения. Местные установки и устройства систем внутреннего водоотведения. Трассировка и расчёт дворовой сети. Внутренние водостоки. Мусороудаление.*

*Увязка санитарно-технических устройств со строительными конструкциями зданий. Планировка помещений и размещение санитарно-технического оборудования.*

### **Раздел №5 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха**

*Назначение вентиляции и классификация систем. Свойства атмосферного воздуха. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция. Определение расчетного воздухообмена. Оборудование систем вентиляции. Классификация систем кондиционирования воздуха.*

## **Раздел №6 Системы газоснабжения**

*Классификация газопроводов. Применяемые трубы и арматура. Устройство газопроводов внутри помещений. Отвод продуктов сгорания. Бытовые газовые приборы. Требования к помещениям, в которых устанавливают газовые приборы. Размещение газовых приборов. Особенности устройства внутренних газопроводов в жилых и общественных зданиях. Газоснабжение промышленных предприятий. Газоснабжение сжиженными газами.*

## **Раздел №7 Системы защиты зданий и сооружений от пожаров и проникновения в помещения дыма**

*Извлечения из нормативных документов противопожарных и строительных требований к системам вентиляции. Основные положения по проектированию и строительству воздухопроводов, каналов и дымовых труб с учетом пределов их огнестойкости. Принципы аэродинамического расчета вентиляционных систем. Требования к дымоходам и дымовым трубам печного и индивидуального отопления. Противопожарные клапаны. Аварийная вентиляция. Противодымная защита зданий при пожаре.*

## **Раздел №8 Испытание, наладка и эксплуатация инженерных систем жизнеобеспечения зданий и населенных мест**

*Общие положения по испытанию инженерных систем. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения. Системы отопления и теплоснабжения. Котельные. Тепловые сети. Системы газоснабжения. Внутренняя канализация и водостоки. Эксплуатация инженерных систем жизнеобеспечения зданий. Контроль качества производства работ. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте инженерного оборудования зданий.*

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	2	Расчёт теплотерь через наружные ограждения.	4
3, 4, 5, 6	3	Проектирование и расчёт систем водяного отопления.	8
7, 8, 9, 10	4	Гидравлический расчет сети внутреннего водопровода холодной воды.	8
11, 12, 13	4	Расчёт систем внутреннего водоотведения.	6
14, 15	4	Конструирование и расчёт дворовой системы канализации.	2
16	4	Планировка помещений и размещение санитарно-технического оборудования.	2
17	5	Расчёт естественной вентиляции жилого дома.	4
		Итого:	34

### **4.4 Курсовой проект (4 семестр)**

Студентам необходимо выполнить курсовой проект на тему «Проектирование и расчет инженерных систем жилого дома» по индивидуальным заданиям.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

– Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений : учеб. / под ред. Ю.П. Соснина. - 3-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2009. - 415 с. - ISBN 978-5-06-006141-3.

## 5.2 Дополнительная литература

- Сканава, А.Н. Отопление : учеб. / А.Н. Сканава, Л.М. Махов. - Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. - 576 с. - ISBN 978-5-93093-161-5.
- Авдолимов, Е.М. Теплогазоснабжение и вентиляция : учеб. / Е.М. Авдолимов, О.Н. Брюханов, В.А. Жила.- 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 400 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-0720-8.
- Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики [Электронный ресурс].: учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-4458-9555-8. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622>

## 5.3 Периодические издания

- Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха : журнал. - Москва : ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС».
- Технологии строительства : журнал. - Москва : «АРД-ЦЕНТР».
- Строительные материалы. Оборудование. Технологии XXI века : журнал. - Москва : ООО «ЦНТИ «Композит XXI век».

## 5.4 Интернет-ресурсы

- Научно-технический и производственный журнал «Водоснабжение и санитарная техника» - Режим доступа: [www.vstmag.ru](http://www.vstmag.ru)
- «Библиотекарь.Ру» - книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений - Режим доступа: [www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)
- «Строительные нормы и правила, СНиПы. Нормативно-техническая документация» - Режим доступа: [www.snipov.net](http://www.snipov.net)
- Ассоциация «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ) - Режим доступа: [www.nostroy.ru](http://www.nostroy.ru)

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программные продукты, используемые при проведении занятий:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.
- Система автоматизированного проектирования Autocad: Электронные лицензии для образовательных целей доступны бесплатно после регистрации аккаунта преподавателя / студента.
- SCOPUS [Электронный ресурс].: реферативная база данных / компания Elsevier. - Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- Web of Science [Электронный ресурс].: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. - Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- Консультант Плюс [Электронный ресурс].: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (переносной мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекторный экран, ноутбук переносной, стационарный мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.