

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе



А.А. Панфилов

« 26 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ»

Направление подготовки – 08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки – «Водоснабжение и водоотведение»

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Форма обучения – очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед., час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
5	2 зач. ед., 72 часа	18	–	18	36	Зачет, КП
Итого	2 зач. ед., 72 часа	18	–	18	36	Зачет, КП

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ»

Целью освоения дисциплины «Санитарно-техническое оборудование зданий» является приобретение знаний о принципах работы основных единиц санитарно-технического оборудования зданий (СТОЗ).

Задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний, умений и навыков в области принципов работы основных элементов и узлов СТОЗ; конструирования, расчета и проектирования санитарно-технических устройств и инженерного оборудования зданий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ» В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Санитарно-техническое оборудование зданий» (Б1.В.ОД.8) относится к обязательной части дисциплин профиля «Водоснабжение и водоотведение» и читается в 5 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин: «Физика», «Техническая механика», «Инженерные сети», – и служит основой для изучения дисциплин профильной направленности.

Изучение дисциплины формирует у бакалавров инженерно-техническое мышление в области функционирования, проектирования и эксплуатации санитарно-технического оборудования зданий. Дисциплина ориентирует студента на расширение кругозора и тесно связана с другими дисциплинами профиля: «Насосы и воздухоудувные станции», «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения», «Учет расхода воды и стоков», «Автоматизация энергосберегающих и энергоэффективных систем водоснабжения и водоотведения».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов. Для усвоения дисциплины «Санитарно-техническое оборудование зданий» студент должен знать основные законы физики, гидравлики, технической механики, технической термодинамики, иметь достаточные знания по водоснабжению и водоотведению, теплотехнике, инженерным сетям и сооружениям.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ»

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- владеет эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);
- умеет использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);
- знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- способен участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- знает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности (ПК-13);
- знает правила и технологию монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правила приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК-16).

Требования к выходным знаниям, умениям и компетенциям. Студент должен:

Знать: основные принципы работы устройств СТОЗ.

Уметь: пользоваться методами расчета и проектирования элементов и узлов СТОЗ.

Владеть: навыками решения инженерных задач, связанных с расчетами основных систем и узлов СТОЗ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Предмет, объект и методы изучения дисциплины	5	1-2	2		2		4		1/25%	
2	Основные принципы проектирования инженерных систем зданий	5	3-4	2		2		4		1/25%	
3	Системы отопления	5	5-6	2		2		4		1/25%	Рейтинг-контроль
4	Системы холодного водоснабжения	5	7-8	2		2		4		1/25%	
5	Системы горячего водоснабжения	5	9-10	2		2		4		1/25%	
6	Системы водоотведения и канализации	5	11-12	2		2		4		1/25%	Рейтинг-контроль
7	Системы вентиляции	5	13-14	2		2		4		1/25%	
8	Системы газоснабжения	5	15-16	2		2		4		1/25%	
9	Инновации и направления развития санитарно-технического оборудования	5	17-18	2		2		4		1/25%	Рейтинг-контроль
ИТОГО				18		18		36	КП	9/25%	Зачет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ»

5.1. Основные виды образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Санитарно-техническое оборудование зданий»

Для изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- *проведение лекционных занятий*, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных и технических средств (чтение лекций с использованием проектора, показ кинофильмов и др.), направленных на приобретение студентом теоретических знаний;

- *проблемное обучение* – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;
- *самостоятельная работа* студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, лабораторным работам, оформление конспектов лекций, написание отчетов по лабораторным работам, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде;
- *работа в команде* (работа в малой группе) используется при выполнении лабораторных или практических работ; при этом предусматривается приобретение студентами навыков измерения физических величин и простейших экспериментальных исследований.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 25% аудиторных занятий.

5.2. Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела	Наименование работы	Кол-во часов
1	1	Изучение приборов для измерения основных параметров в системах санитарно-технического оборудования	2
2	2	Тепловизионная съемка зданий, расшифровка снимков	2
3	3	Измерение расхода тепла зданием в тепловом пункте	2
4	4	Определение утечек воды в здании расчетным методом	2
5	5	Экспериментальное изучение неравномерности потребления горячей воды в жилом здании	2
6	6	Изучение конструкций смывных бачков. Сравнение конструкций, определение эффективности	2
7	7	Определение воздухообмена помещения экспериментальным путем	2
8	8	Изучение устройства газового проточного водонагревателя	2
9	9	Определение мощности и КПД теплового насоса на примере сплит-системы	2

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Рейтинг-контроль

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

Рейтинг-контроль № 1

1. Нормативная документация по проектированию инженерных сетей.
2. Внутренние инженерные сети: назначение, классификация, примеры.
3. Санитарно-техническое оборудование жилых зданий: определение, классификация, примеры.
4. Инженерные расчеты систем отопления: разновидности, цели, методики.
5. Классификация систем отопления жилых зданий: характеристики, особенности, достоинства, недостатки.
6. Конструирование систем водяного отопления.
7. Источники тепла для систем отопления жилых зданий, схемы подключения систем отопления к источникам
8. Инженерные расчеты систем горячего водоснабжения: разновидности, цели, методики.
9. Конструирование систем горячего водоснабжения.
10. Системы горячего водоснабжения: характеристики, особенности конструкции, классификация.

Рейтинг-контроль № 2

1. Режимы водопотребления жилых зданий.
2. Расчет водопотребления жилыми зданиями.
3. Конструирование системы водоснабжения жилого здания.
4. Трубы и арматура для систем внутреннего водоснабжения.
5. Расчет системы водоотведения жилого здания.
6. Местные системы канализации. Очистка сточных вод.
7. Конструирование системы водоотведения жилого здания.
8. Системы вентиляции жилых зданий: классификация, особенности, достоинства, недостатки.
9. Расчет системы естественной приточно-вытяжной вентиляции жилого здания

10. Конструирование системы естественной приточно-вытяжной вентиляции жилого здания.

Рейтинг-контроль № 3

1. Свойства газов, используемых для газоснабжения.
2. Системы газоснабжения жилых зданий – классификация, особенности.
3. Бытовое газовое оборудование.
4. Конструирование системы внутреннего газоснабжения.
5. Безопасность систем внутреннего газоснабжения
6. Расчет газопотребления жилого дома.
7. Системы дымоудаления: правила проектирования, требования безопасности.
8. Организация наладки, эксплуатации и мониторинга инженерных систем жилых зданий.
9. Основные проблемы внутренних инженерных сетей.
10. Направления развития и инноваций в санитарно-техническом оборудовании жилых зданий.

6.2. Вопросы к зачету

1. Нормативная документация по проектированию инженерных сетей.
2. Внутренние инженерные сети: назначение, классификация, примеры.
3. Санитарно-техническое оборудование жилых зданий: определение, классификация, примеры.
4. Инженерные расчеты систем отопления: разновидности, цели, методики.
5. Классификация систем отопления жилых зданий: характеристики, особенности, достоинства, недостатки.
6. Конструирование систем водяного отопления.
7. Источники тепла для систем отопления жилых зданий, схемы подключения систем отопления к источникам
8. Инженерные расчеты систем горячего водоснабжения: разновидности, цели, методики.
9. Конструирование систем горячего водоснабжения.
10. Системы горячего водоснабжения: характеристики, особенности конструкции, классификация.
11. Режимы водопотребления жилых зданий.
12. Расчет водопотребления жилыми зданиями.
13. Конструирование системы водоснабжения жилого здания.
14. Трубы и арматура для систем внутреннего водоснабжения.
15. Расчет системы водоотведения жилого здания.
16. Местные системы канализации. Очистка сточных вод.

17. Конструирование системы водоотведения жилого здания.
18. Системы вентиляции жилых зданий: классификация, особенности, достоинства, недостатки.
19. Расчет системы естественной приточно-вытяжной вентиляции жилого здания
20. Конструирование системы естественной приточно-вытяжной вентиляции жилого здания.
21. Свойства газов, используемых для газоснабжения.
22. Системы газоснабжения жилых зданий – классификация, особенности.
23. Бытовое газовое оборудование.
24. Конструирование системы внутреннего газоснабжения.
25. Безопасность систем внутреннего газоснабжения
26. Расчет газопотребления жилого дома.
27. Системы дымоудаления: правила проектирования, требования безопасности.
28. Организация наладки, эксплуатации и мониторинга инженерных систем жилых зданий.
29. Основные проблемы внутренних инженерных сетей.
30. Направления развития и инноваций в санитарно-техническом оборудовании жилых зданий.

6.3. Примерные темы курсовых проектов

Тема курсового проекта «Внутренние санитарно-технические устройства и инженерные сети жилого дома».

Вопросы к защите курсового проекта:

1. Методика расчета теплотерь через ограждающие конструкции жилого здания.
2. Методика расчета добавочных теплотерь жилым зданием.
3. Определение тепловой мощности системы отопления.
4. Определение расчетной мощности системы холодного водоснабжения.
5. Определение расчетной мощности системы горячего водоснабжения.
6. Методика расчета площади отопительных приборов.
7. Методика гидравлического расчета системы водяного отопления.
8. Методика гидравлического расчета систем водоснабжения жилого здания.
9. Методика гидравлического расчета системы водоотведения жилого здания
10. Методика расчета системы естественной вытяжной вентиляции.

6.4. Вопросы к СРС

1. Водоснабжение жилых домов от артезианских скважин.
2. Нетрадиционные системы канализации индивидуальных жилых домов.

3. Обзор бытового газоиспользующего оборудования отечественного производства, вопросы импортозамещения.
4. Обзор современных дымоходных систем: коаксиальные дымоходы, стальные сэндвич-дымоходы, керамические дымоходы.
5. Системы предотвращающие утечки воды и теплоносителя в жилых домах.
6. Обзор современных твердотопливных котлов, печей и каминов.
7. Мониторинг внутренних инженерных систем жилых домов.
8. Рекуператоры и воздухоочистители в системах вентиляции жилых домов.
9. Экономия воды в системах внутреннего водоснабжения.
10. Энергосбережение в системах внутреннего инженерного оборудования жилых домов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ»

7.1. Основная литература

1. Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. Санитарно-техническое оборудование зданий: учебник. – М.: Инфра-М, 2014. – 256 с.
2. Кудинов А.А. Строительная теплофизика: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2014. – 272 с.
3. Малявина Е.Д. Теплофизика зданий: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2013. – 144 с. – (Учебник XXI век).
4. Хрусталева Б.М., Кувшинов Ю.Я., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция: курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2012. – 784 с. (Библ. ВлГУ – изд. 2008 г.)

7.2. Дополнительная литература

1. Богословский В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха): учебник. – М.: Высш. шк., 2009. – 415 с. (Библ. ВлГУ)
2. Боровков В.М., Калютник А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование: учеб. пособие. – М.: Academia, 2011. – 192 с.
3. Брюханов О.Н., Плужников А.И. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник. – М.: Инфра-М, 2009. – 256 с. (Библ. ВлГУ)
4. Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети: учебник. – М.: Инфра-М, 2010. – 480 с. (Библ. ВлГУ)
5. Галлозье Т., Федулло Д., Жакло М. Энциклопедия сантехника. Практическое руководство. – М.: Омега, 2009. – 200 с.

6. Еремкин А.И., Королева Т.И. Тепловой режим зданий: учеб. пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 364 с. (Библ. ВлГУ)
7. Ильинский В.М. Строительная теплофизика (ограждающие конструкции и микроклимат зданий). – М.: Высш. шк., 1974. – 319 с. (Библ. ВлГУ)
8. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: учебник для вузов / Под ред. Ю.П. Соснина. – М.: Высш. шк., 2008. – 415 с. (Библ. ВлГУ)
9. Полный справочник сантехника / Сост.: Н.В. Белов. – Минск: Харвест, 2011. – 480 с.
10. Тихомиров К.В., Сергиенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учебник. – М.: БАСТЕТ, 2007. – 480 с. (Библ. ВлГУ)

7.3. Нормативная литература

1. СНиП 2.08.02-89*. Общие здания и сооружения. – М.: Госстрой СССР, 1989.
2. СНиП II-3-79*. Строительная теплотехника. – М.: ГУП ЦПП, 1998.
3. СНиП 2-04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: ГУП ЦПП, 1996.
4. СНиП 2.04.08-87*. Газоснабжение. – М.: Госстрой РФ, 1995.
5. СНиП 2.08.01-89*. Жилые здания. – М.: Госстрой России, 2000.
6. СНиП 3.05.04-85*. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. – М.: ГУП ЦПП, 1998.
7. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. – М.: Стройиздат, 2000.
8. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.
9. СНиП 41.01.2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.
10. СНиП 41.02.2003. Тепловые сети. – М.: Стройиздат, 2004.
11. СНиП 42.01.2002. Газораспределительные системы. – М.: Госстрой России, 2002.
12. СП 23.101.2000. Проектирование тепловой защиты зданий. – М.: Госстрой России, 2001.
13. СП 124.13330.2012. Тепловые сети (Актуализированная редакция СНиП 41.02.2003). – М.: Минрегион РФ, 2012.
14. Федеральный закон от 31 марта 1999 г. № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации».
15. Федеральный закон № 184 от 27 декабря 2002 г. «О техническом регулировании».
16. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30 декабря 2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

7.4. Периодические издания

1. «Вентиляция, отопление, кондиционирование, теплоснабжение и строительная теплофизика».
2. «Водоснабжение и санитарная техника».

3. «Главный энергетик».
4. «Жилищное и коммунальное хозяйство».
5. «Коммунальщик».
6. «Сантехника. Отопление. Кондиционирование».
7. «Технологии интеллектуального строительства».

7.5. Интернет-ресурсы

1. <http://www.abok.ru> // АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике.
2. <http://www.gkh.ru> // Портал «Городское хозяйство и ЖКХ».

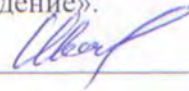
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ»

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером.

Для проведения лабораторных работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- оборудование ГРУ с узлом учета расхода газа;
- оборудование ШРП;
- стенд регулирующей и предохранительной арматуры;
- комплект лабораторного оборудования «Автоматизированная система отопления АСО-03»;
- комплект лабораторного оборудования «Автоматизация системы водоснабжения и водоотведения»;
- модульная система BlowerDoor MultipleFan («Аэродверь»);
- приборы для исследования работы систем вентиляции (анемометр, психрометр, контактный термометр, шумомер).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению бакалавриат 08.03.01 «Строительство» и профилю подготовки «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ТГВ и Г Шеногин М.В. 

Рецензент: к.т.н.,

начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 8 от 14 апреля 2015 года.

Заведующий кафедрой ТГВ и Г Тарасенко В.И. 

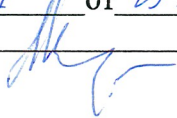
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления бакалавриат 08.03.01 «Строительство».

Протокол № 8 от 16 апреля 2015 года.

Председатель комиссии декан АСФ Авдеев С.Н. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.2017 года
Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____