

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
 образования
 «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
 Институт Политехнический
 Кафедра строительного производства

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИПП
 (наименование института)
 (подпись) С. Б. Сапожков
 (И.О. Фамилия)
 «04» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
 учебной дисциплины (модуля)

Теплогасоснабжение и вентиляция

по направлению подготовки 08.03.01 Строительство
 направленность(профиль) Промышленное и гражданское строительство

СОГЛАСОВАНО
 Начальник отдела обеспечения
 деятельности ИПП

О.В. Ушакова
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 «04» 04 2019 г.

Заведующий выпускающей
 Кафедрой СП

З.М. Хузин
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 «06» 02 2019 г.

Разработал
 доцент кафедры строительного производства
 (должность)

Л.Н. Романовская
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 «04» 02 2019 г.

Принято на заседании кафедры
 Протокол № 6 от «06» 02 2019 г.

Заведующим кафедрой

З.М. Хузин
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 «06» 02 2019 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт Политехнический

Кафедра строительного производства

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПТ _____

(наименование института)

С. Б. Сапожков

(подпись)

(И.О.Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины (модуля)

Теплогасоснабжение и вентиляция

по направлению подготовки 08.03.01 Строительство
направленность(профиль) Промышленное и гражданское строительство

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИПТ

О.В.Ушакова

(подпись)

(И.О.Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий выпускающей
Кафедрой СП

З.М.Хузин

(подпись)

(И.О.Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

Разработал

доценткафедры строительного производства

(должность)

Л.Н.Романовская

(подпись)

(И.О.Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Заведующим кафедрой

З.М.Хузин

(подпись)

(И.О.Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

1 Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) «Теплогазоснабжение и вентиляция» - формирование компетентности студентов в области проектирования, строительства, эксплуатации и ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Задачи дисциплины:

- изучение микроклимата помещения и систем его обеспечения, а также нормативной базы в этой области;
- обучение методам расчета систем отопления и вентиляции в промышленных и гражданских зданиях;
- изучение состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем отопления и вентиляции;
- рассмотрение вопросов теплогазоснабжения и вентиляции с учетом охраны окружающей среды.

2 Место учебной дисциплины(модуля) в структуре ОПОП

Рабочая программа дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» предназначена для реализации федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению 08.03.01 Строительство и является единой для всех форм и сроков обучения. Учебная дисциплина относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 08.03.01 Строительство и профилю Промышленное и гражданское строительство(далее – ОПОП).

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): математики, физики, гидравлики и компьютерной графики в строительстве. Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): Технология возведения зданий, Реконструкция зданий и сооружений, Основы архитектурного проектирования, при выполнении расчетно-графических и курсовых работ по «Теплогазоснабжению и вентиляции», а также – выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебного модуля: ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице:

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i>		
ОПК-3Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального	Знать теоретические основы и нормативную базу строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Уметь принимать решения в профессиональной сфере	Владеть методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности

хозяйства			
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию	Знать распорядительную и проектную документацию, а также нормативные и правовые акты в области строительства жилищно-коммунального хозяйства	Уметь проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Владеть навыками использования проектной документации, составления распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Уметь выбирать объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектов	Владеть навыками подготовки проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования

4 Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		4 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	54	54
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	54	54
5. Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	-	-

4.1.2 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		6 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	12	12
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	96	96
5. Промежуточная аттестация– дифференцированный зачет	-	=

4.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Раздел №1 –Тепловлажностный и воздушный режимы здания. Методы и средства их обеспечения

Раздел №2 –Системы отопления зданий

Раздел №3 – Вентиляция и кондиционирование воздуха

Раздел №4 - Теплогазоснабжение

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

№	Наименование разделов учебной дисциплины	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1	Раздел №1 – Тепловлажностный и воздушный режимы здания. Методы и средства их обеспечения	6	6	-	2	12	Собеседование
2	Раздел №2 – Системы отопления зданий	8	8	-	3	18	Собеседование
3	Раздел №3 – Вентиляция и кондиционирование воздуха	8	8	-	2	12	Собеседование
4	Раздел №4 – Теплогазоснабжение	5	5	-	2	12	Собеседование, РГР
	Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет						-
	ИТОГО	27	27	-	9	54	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

Не предусмотрено учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел №1 – Тепловлажностный и воздушный режимы здания. Методы и средства их обеспечения		
1.1	Понятие микроклимата. Теплообмен человека и условия комфортности. Нормативные требования к микроклимату. Системы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений. Зимние и летние расчетные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата.	3
1.2	Тепловлажностный и воздушный режим помещения. Зимний воздушно-тепловой режим помещений. Летний тепловой режим помещения.	1
1.3	Тепловой баланс помещений и теплотраты на отопление зданий. Расчетная мощность систем отопления. Теплотери через ограждающие конструкции. Теплотраты на нагревание инфильтрующегося воздуха. Теплопоступления в помещении от бытовых и производственных источников, от солнечной радиации. Удельная тепловая характеристика здания. Теплотраты системы отопления и вентиляции зданий.	2
Раздел № 2 – Системы отопления зданий		
2.1	Общие сведения об отоплении. Классификация систем отопления. Теплоносители. Технико-экономическое сравнение основных систем отопления. Область применения.	1
2.2	Системы водяного отопления. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления. Размещение, устройство и монтаж основных элементов. Область применения и технико-экономические показатели различных систем водяного отопления.	3

	Циркуляционное давление в системах водяного отопления. Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления. Системы пароводяного и водо-водяного отопления. Отопление зданий повышенной этажности.	
2.3	Отопительные приборы систем водяного и парового отопления. Современные требования, предъявляемые к отопительным приборам. Виды и конструкции отопительных приборов и их технико-экономические показатели. Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Присоединение их к теплопроводам. Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов.	2
2.4	Системы парового, воздушного, панельно-лучистого и местного отоплений. Классификация, схемы и оборудование систем парового отопления. Особенности гидравлического расчета систем парового отопления низкого и высокого давления. Классификация систем воздушного отопления. Рециркуляционные воздухонагреватели. Воздушно-тепловые завесы гражданских и производственных зданий. Особенности систем панельно-лучистого отопления. Конструктивные решения панельно-лучистого отопления. Печное отопление. Электрическое отопление. Газовое отопление.	2
Раздел №3 – Вентиляция и кондиционирование воздуха		
3.1	Общие сведения о вентиляции. Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен в помещении. Выбор расчетного воздухообмена. Понятие о способах организации воздухообмена и устройстве систем вентиляции.	2
3.2	Естественная вентиляция. Принципиальная схема и конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции. Определение естественного давления и расчет воздухопроводов. Дефлекторы. Вентиляция зданий повышенной этажности.	2
3.3	Механическая вентиляция. Приточные и вытяжные системы общеобменной вентиляции. Общие сведения о вентиляторах. Нагревание воздуха. Очистка наружного воздуха от пыли и микроорганизмов. Конструктивные элементы систем общеобменной механической вентиляции. Местная вентиляция. Борьба с шумом и вибрациями в механических системах вентиляции. Виды СКВ, схемные решения и оборудование. Холодоснабжение.	4
Раздел №4 - Теплогазоснабжение		
4.1	Топливо. Топочные устройства и котельные установки малой и средней мощности. Общие сведения о топливе. Процессы горения. Тепловой баланс котельного агрегата. Общие характеристики топочных устройств. Общие сведения о котельных установках и конструкции котлов для теплоснабжения здания. Основные принципы проектирования котельных.	3
4.2	Централизованное теплоснабжение: районные котельные и теплоэлектроцентрали; АЭС, АТЭЦ, АСТ; тепловые сети	2
	ИТОГО	27

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел №1 – Тепловлажностный и воздушный режимы здания. Методы и средства их обеспечения		
1.1	Выбор конструкций наружных ограждений для проектируемого отапливаемого здания с учетом обоснования их величины сопротивления теплопередаче.	3
1.2	Определение потерь тепла помещениями через ограждающие конструкции и теплозатрат на нагрев инфильтрующегося воздуха. Определение всех теплопоступлений в помещение, расчетной мощности системы отопления и удельной тепловой характеристики здания.	3
Раздел № 2 – Системы отопления зданий		
2.1	Выбор систем и схем водяного отопления. Трассировка и конструирование. Построение аксонометрических схем. Гидравлический расчет теплопроводов системы водяного отопления.	6
2.2	Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов.	2
Раздел №3 – Вентиляция и кондиционирование воздуха		
3.1	Организация и определение расчетного воздухообмена.	3
3.2	Выбор принципиальной схемы естественной вытяжной канальной вентиляции. Определение естественного давления и расчет воздухопроводов.	5
Раздел №4 - Теплогазоснабжение		
4.1	Основные принципы проектирования котельных	5
	ИТОГО	27

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)**7.1 Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

<i>№</i>	<i>Требование к материально-техническому обеспечению</i>	<i>Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения</i>
1.	Учебные аудитории	экран, проектор, видеоматериалы
2.	Компьютерный класс	компьютеры с выходом в интернет
3.	Программное обеспечение	Microsoft office

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины (модуля) Теплогазоснабжение и вентиляция

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Собеседование	Тепловлажностный и воздушный режимы в здании, и средства их обеспечения - С1 Системы отопления зданий - С2 Вентиляция и кондиционирование воздуха – С3 Теплогазоснабжение = С4	4x20	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
2.	Расчетно-графическая работа (РГР)	Тепловлажностный и воздушный режимы в здании, методы и средства их обеспечения. Системы отопления зданий. Вентиляция и кондиционирование воздуха – РГР1	70	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
Дифференцированный зачет				
ИТОГО			150	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

1) Собеседование (С)

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала, при ответе на вопросы дает исчерпывающие ответы	По количеству студентов в группе	3
Студент обладает достаточными знаниями программного материала, но требуются наводящие вопросы преподавателя при ответе на заданный вопрос		
Студент недостаточно хорошо знает программный материал, в процессе изложения ответа не умеет выделить главное, дает неверные		

Примерный перечень проверяемых знаний С1:

1. Величина, характеризующая теплозащитные качества ограждения.
2. Из чего складывается термическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции?
3. Как определяется требуемое сопротивление теплопередаче?
4. Какое соотношение между приведенным сопротивлением теплопередаче и требуемым?
5. Принципиальные схемы наружных ограждений.
6. Основные требования, предъявляемые к толщине слоев ограждения.
7. Определение расчетного коэффициента теплопроводности материала конструкции ограждения.
8. Определение сопротивления теплопередаче окон и дверей.
9. Как определяется тепловая мощность системы отопления?
10. Исходные данные для определения теплопотерь помещениями и зданием в целом.
11. Определение площадей ограждающих конструкций при расчете теплопотерь.
12. По какой формуле определяются теплопотери через ограждающие конструкции?
13. Как определяются теплопоступления в помещения от бытовых источников?
14. Определение теплопоступлений от солнечной радиации.
15. В чем смысл удельной тепловой характеристики здания.
16. Какие могут быть теплопоступления в помещения и как они учитываются в тепловом балансе помещения?
17. Для чего используется удельная тепловая характеристика здания?
18. Как влияют объемно-планировочные решения зданий на микроклимат и тепловой баланс помещений?

Примерный перечень проверяемых знаний С2:

1. Основные требования к системам отопления.
2. Основные элементы системы отопления.
3. Характеристика выбранной системы отопления.
4. Обоснование выбора системы отопления.
5. Устройство и принцип действия выбранной системы водяного отопления.
6. Классификация систем водяного отопления.
7. Запорно-регулирующая арматура.
8. Методы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления.
9. Алгоритм гидравлического расчета теплопровода.
10. Основные требования, предъявляемые к отопительным приборам.
11. Классификация отопительных приборов.
12. Выбор отопительных приборов для жилых и производственных зданий.
13. Размещение отопительных приборов.
14. Присоединение отопительных приборов к теплопроводам.
15. Единицы измерения площади поверхности отопительных приборов.
16. Для каких условий работы получены значения номинальной плотности теплового потока отопительных приборов?
17. Каким образом учитывают дополнительные факторы, влияющие на теплопередачу отопительных приборов?
18. Какова методика проведения расчета по определению площади нагрева отопительных приборов?
19. Почему необходимо регулировать теплоотдачу отопительных приборов?
20. Какие существуют методы регулирования теплоотдачи отопительных приборов?

Примерный перечень проверяемых знаний С3:

1. Какие вредные выделения имеются в жилых и общественных зданиях?
2. Что такое предельно-допустимая концентрация?
3. Что понимают под воздухообменом?
4. Как производится выбор расчетного значения воздухообмена?
5. Виды естественной вентиляции.
6. Виды искусственной вентиляции.
7. Какой может быть вентиляция по способу организации воздухообмена?
8. Конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции.
9. Устройство каналов и воздухопроводов в жилых и общественных зданиях.
10. Устройство вытяжных шахт.
11. Напишите формулу для определения естественного давления и проанализируйте ее.
12. Какие этапы включает в себя аэродинамический расчет воздухопроводов?
13. Что такое аэрация здания?
14. В чем заключается принцип работы дефлектора?
15. Какую роль играют теплые чердаки зданий?
16. В результате чего возникает гравитационное давление?
17. Как определяется величина ветрового давления?

Примерный перечень проверяемых знаний С4:

1. Как классифицируют котельные установки по назначению?
2. Основные типы водогрейных котлов малой и средней мощности.
3. Основные типы паровых котельных агрегатов, применяемых для теплоснабжения и технологических целей.
4. Какие требования предъявляют к современным котельным установкам?
5. По каким данным выбирают тип котельной?
6. Как подразделяются котельные по надежности подачи теплоты?
7. С какой целью сооружают дымовые трубы и от каких условий зависит их высота?
8. Назовите основные требования к помещениям котельных.

2) Расчетно-графическая работа (РГР) (внеаудиторная СРС)

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество вопросов</i>
Студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала, при ответе на вопросы дает исчерпывающие ответы	По количеству студентов в группе	10
Студент обладает достаточными знаниями программного материала, но требуются наводящие вопросы преподавателя при ответе на заданный вопрос		
Студент недостаточно хорошо знает программный материал, в процессе изложения ответа не умеет выделить главное, дает неверные		

Примерный перечень тем Расчетно-графических работ (ГР):

РГР – Проектирование системы отопления и вентиляции для жилого дома. При выполнении работы необходимо руководствоваться методическими указаниями «Инженерные сети и оборудование: теплогасоснабжение и вентиляция» (записка, формат Ф1).

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

