

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет **инженерных и экологических систем в строительстве**

Кафедра **«Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»**

**УТВЕРЖДАЮ":**  
Декан факультета  
**Лукьянов А.В.**  
**КАНЦЕЛЯРИЯ**  
« 30 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.7** **«Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий)»**

Направление подготовки ОПОП ВО – **08.03.01 «Строительство»**

Программа подготовки - **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Год начала подготовки по учебному плану **2017**

Квалификация (степень) выпускника **«бакалавр»**

Форма обучения **очная**

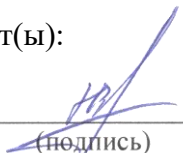
Макеевка 2017 г.

Программу составил:  
к.т.н., доцент кафедры ТТГВ Выборнов Д.В.



(подпись)

Рецензент(ы):



\_\_\_\_\_/В.И. Нездойминов/  
(подпись)

д.т.н., заведующий кафедрой водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»



\_\_\_\_\_/А.А. Олексюк/  
(подпись)

д.т.н., профессор кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Рабочая программа дисциплины **«Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий)»** разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2015 г. №394) и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГСО ВО 36767) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Министерства образования и науки России от "12"марта 2015 г. № 201). Составлена на основании учебного плана: 08.03.01 Строительство (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция"), утвержденного Ученым Советом ГОУ ВПО ДонНАСА от 26. 06. 2017 г., протокол №10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**«Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»**

Протокол от 28.08.2017 г. № 1

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:  
д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве (ФИЭСС) протокол № 1 от "29" августа 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:  
д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



(подпись)

Начальник учебной части:  
к.гос.упр., доцент Сухина А.А.




(подпись)

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:


Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

 (подпись)

30 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**  
Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

 (подпись)

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

\_\_\_\_\_ 2019г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

\_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

\_\_\_\_\_ 2021г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** дисциплины является овладение физической сущностью и методами расчета теплового и воздушного режимов зданий, знаниями в области конструирования, расчета и прогнозирования эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций зданий и сооружений, а также методами анализа теплового комфорта и качества воздуха гражданских зданий как базовой информацией, необходимой для подбора и расчета отопительной и вентиляционной техники, изучаемой в последующих курсах. Изучение данной дисциплины формирует знания в области физических основ процессов переноса теплоты, влаги, воздуха в помещениях и строительных конструкциях, технологий измерения и расчета параметров переноса теплоты.

**Основные задачи** изучения дисциплины:

- изучить методы физического и математического моделирования процессов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, нормативную базу и принципы проектирования инженерных систем;
- овладение методами расчета, конструирования и прогнозирования эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций зданий, обеспечивающих создание комфортного микроклимата в его помещениях;
- сформировать представление о постановке и методах решения задач теплового, влажностного и воздушного режима здания, как единой системы обеспечения заданного микроклимата в помещении;
- научить умению использовать теоретические положения и методы расчета в процессе проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата здания;
- научиться обосновывать планировку застройки населенных пунктов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

<b>Цикл (раздел) ООП</b>	Б1.В.ОД5
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся:</b>
2.1.1	Б.2.Б.1 Математика. Б.2.Б.4 Прикладная химия. Б.2.Б.5 Физика. Б.3.Б.3 Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества; Б1.В.ДВ.1 История отрасли и введение в специальность. Б1.Б.16 Строительные материалы
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Б1.Б.18.1 Теплогазоснабжение и вентиляция; Б1.В.ОД.2 Техническая термодинамика; Б1.В.ОД.3 Тепломассообмен; Б1.В.ОД.7 Отопление; Б1.В.ОД.8 Вентиляция; Б1.В.ОД.10 Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий ; Б1.В.ОД.12 Централизованное теплоснабжение; Б1.В.ОД.15 Автоматизация систем ТГВ; Б1.В.ОД.16 Экономика коммунального хозяйства; Б1.В.ОД.17 Менеджмент коммунального хозяйства.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения курса практической подготовки по приобретению рабочей специальности обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**общефессиональными:**

- умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);

**профессиональными (ПК):**

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2);

- способностью 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);

- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

- знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов (ПК-5);

- способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6);

- владением технологией, организацией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, технического обслуживания, ремонтов, реконструкции и ликвидации зданий и сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);

- знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13);

- владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем

автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методиками испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14);

- способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-15);

- знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК-16);

- владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17);

- владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18);

- способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-19);

- способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования (ПК-20).

<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1.</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- принцип выявления естественнонаучной сущности теплотехнических проблем;
3.1.2	- физико-математический аппарат основных теплофизических процессов;
3.1.3	- основные законы термодинамики и наиболее важные их следствия, место и причины возникновения различных тепло- и массообменных процессов.
<b>3.2.</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- выявлять естественнонаучную сущность теплофизических проблем;
3.2.2	- применять физико-математический аппарат при организации теплофизических технологических процессов;
3.2.3	- анализировать протекание теплофизического технологического процесса.
<b>3.3.</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками выявления естественнонаучной сущности проблем;
3.3.2	- навыками применения физико-математического аппарата в профессиональной деятельности;
3.3.3	- навыками анализа эффективности теплофизических технологических процессов.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр/ Курс	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теплообмен в помещении.</b>			<b>24</b>		
1.1	Тепловой режим здания. Теплообмен в помещении. Теплообмен излучением. Теплообмен при свободной и вынужденной конвекции в помещении /Лек/	4/II	4	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Тепловой баланс помещения. Изучение процесса передачи теплоты при теплообмене конвекцией и излучением. /Практ./	4/II	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Изучение коэффициента теплопроводности методом стержня. /Лаб./	4/II	6	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
1.2	Конвективный теплообмен плоской струи, настилающейся на горизонтальную и на вертикальную поверхность ограждения. Тепловой баланс воздуха в помещении. /Лек/	4/II	4	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Получение уравнения общего теплового баланса в помещении. Расчетные внутренние тепловые условия. /Практ./	4/II	4	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Расчет лучисто-конвективного теплообмена с использованием аналоговой электрической модели. /Лаб./	4/II	4	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
<b>Раздел 2. Теплопроводность и влажностный режим эксплуатации наружных ограждающих конструкций.</b>			<b>18</b>		
2.1	Полная физико-математическая постановка задачи о нестационарной теплопередаче через многослойное ограждение. /Лек/	4/II	4	ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Теплофизические характеристики строительных материалов. /Практ./	4/II	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8

	Изучение свойств влажного воздуха. /Лаб./	4/II	4	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
2.2	Основы термодинамики влажного материала. Диффузия водяного пара в сорбирующей среде. Влагопроводность. /Лек/	4/II	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Расчет влагопередачи через ограждение на основе потенциала влажности. Учет влажностного режима эксплуатации ограждений. /Практ./	4/II	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Изучение процессов влагопереноса в строительных материалах. /Лаб./	4/II	4	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
<b>Раздел 3. Стационарная теплопередача через ограждения (часть 1).</b>			<b>12</b>		
3.1	Одномерное и двумерное температурное поле в ограждающих конструкциях. /Лек/	4/II	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Аналитические решения процессов теплопередачи. /Практ./	4/II	4	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
3.2	Приведенное сопротивление теплопередаче сложного ограждения. Теплопередача через ограждение с теплопроводным включением. /Лек/	4/II	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Построение двумерных температурных полей методом сеток и графическим методом. /Практ./	4/II	4	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
<b>Раздел 4. Стационарная теплопередача через ограждения (часть 2).</b>			<b>8</b>		



4.1	Теплопередача в наружном углу и через стык ограждающих конструкций. Теплопередача через ограждение из полупрозрачных материалов /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
4.2	Теплопередача через герметичную воздушную прослойку. Вентилируемая воздушная прослойка. Влагопередача через ограждение с воздушной прослойкой /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Расчет теплопередачи через герметичную воздушную прослойку. /Практ./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Определение термического сопротивления ограждающей конструкции, содержащей нетеплопроводные включения. /Лаб./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
<b>Раздел 5. Нестационарная теплопередача через ограждения.</b>			<b>16</b>		
5.1	Односторонний нагрев или охлаждение стенки. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
5.2	Наложение температурных полей и сложение гармонических колебаний. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Аналитическое решение задачи о нагревании и охлаждении тел. /Практ./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Инженерный метод расчета теплоустойчивости в ограждениях. /Лаб./	5/III	2	ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
5.3	Нестационарная теплопроводность при изменении фазового состояния влаги в материале. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8

5.4	Нестационарная теплопередача через ограждения с вентилируемой воздушной прослойкой. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Метод конечных разностей. Метод гидравлических аналогий. /Практ./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Аналитическое решение задачи о затухании температурных колебаний в ограждениях. /Лаб./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
<b>Раздел 6. Воздушный режим здания и учет воздухопроницания в процессе теплопередачи через ограждающие конструкции</b>			<b>8</b>		
6.1	Воздухопроницаемость конструкций. Воздушный режим здания. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
6.2	Теплопередача через ограждения при наличии воздухопроницания. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Определение дополнительных затрат теплоты в помещении при учете эксплуатации ограждающих конструкций в режиме воздухопроницания. /Практ./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Выбор основных схем систем вентиляции и отопления с учетом воздушного режима здания. /Лаб./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
<b>Раздел 7. Тепловой режим здания в холодный период года.</b>			<b>16</b>		
7.1	Расчетные климатические параметры. Защитные свойства ограждающих конструкций. /Лек/	5/III	2	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
7.2	Минимально допустимое требуемое сопротивление теплопередаче. Нормативное обеспечение. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8

				17; ПК-18	
	Оптимальное сопротивление теплопередаче ограждения. /Практ./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Определение наибольших потерь теплоты помещением. /Лаб./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
7.3	Обогрев помещения. Основные схемы и принципы проектирования систем отопления. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
7.4	Локализация холодных потоков воздуха. Допустимая температура светопрозрачных заполнений оконных проемов. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Тепловая характеристика здания. /Практ./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Теплопередача нагревательного прибора. /Лаб./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
<b>Раздел 8. Теплоустойчивость помещений.</b>			<b>16</b>		
8.1	Колебание температуры воздуха и теплопоглощение ограждением. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
8.2	Процесс общего теплообмена и поглощения теплоты в помещении. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Определение показателей теплоусвоения и теплопоглощения помещения.	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14;	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8

	/Практ./			ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	
	Продолжительность отопительного периода. Определение максимального и среднегодового расхода топлива. /Лаб./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
8.3	Гармонические поступления и обмен только лучистым или только конвективным теплом. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
8.4	Сложный лучисто-конвективный теплообмен на поверхностях помещения при гармонических и прерывистых тепlopоступлениях. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Применение теории теплоустойчивости для расчета режима регулирования микроклимата. /Практ./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Определение тепловой и электрической мощности систем вентиляции и кондиционирования. /Лаб./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
<b>Раздел 9. Режим эксплуатации помещений в теплый период года с учетом работы систем кондиционирования.</b>			<b>8</b>		
9.1	Расчетные внутренние параметры микроклимата. Наружные климатические параметры. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
9.2	Естественный тепловой режим помещения. Режим работы систем регулируемого кондиционирования воздуха. /Лек/	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Расчет тепlopоступлений через наружные ограждения. /Практ./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18.	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8
	Проверка теплозащитных свойств ограждения в теплый период года. /Лаб./	5/III	2	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-	Л.1.1 – Л.1.6; Л.2.1 – Л.2.8

				20.	
--	--	--	--	-----	--

Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий, оформлению и сдаче отчета – 126 часов.

<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
5.1	Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные образовательные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.
5.2	Аудиторные занятия включают лекции, на которых излагается теоретическое содержание дисциплины; практические занятия, предназначенные для закрепления теоретического курса и приобретения студентами навыков по методикам расчетов термодинамических параметров в процессах, машинах, конструкциях и установках. Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в форматах JPG, GIF, Power Point и др. Для наглядности используются справочные материалы, материалы различных стандартов, справочные брошюры, информационные листки, а также натурные образцы и т.п.
5.3	При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как четкая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.
5.4	Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, связанной с изучением дополнительного теоретического материала, выполнению практических занятий по тематике прослушанного лекционного материала.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Примеры контрольных вопросов и заданий**

- Тепловой режим здания.
- Различие процессов переноса теплоты и вещества.
- Температурное поле в ограждающих конструкциях.
- Виды распространения теплоты.
- Термическое сопротивление ограждающей конструкции.
- Проектирование наружных ограждающих конструкций.
- Температура наружного воздуха.
- Влажность наружного воздуха, атмосферные осадки.
- Скорость и направление ветра Солнечная радиация.
- Температура и влажность грунта.
- Применение климатических показателей в строительном проектировании.
- Теплообмен человека с окружающей средой.
- Температура помещения.
- Скорость движения воздуха.
- Относительная влажность воздуха
- Условия комфортности. Первое условие комфортности.

- Условия комфортности. Второе условие комфортности.
- Классификация помещений по особенностям микроклимата.
- Плотность.
- Объёмная масса.
- Пористость.
- Влажность.
- Теплоемкость.
- Теплопроводность.
- Расчет температур в толще ограждения.
- Теплопередача замкнутой воздушной прослойки. Принципы проектирования воздушных прослоек
- Расчет сопротивления теплопередаче замкнутой воздушной прослойки.
- Сопротивление теплопередаче неоднородных конструкций.
- Теплотехнический расчет световых проемов.
- Определение температуры в углах помещений.
- Определение температур при наличии теплопроводных включений.

## 6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.2.1. Контроль знаний и умений студентов по данному курсу практической подготовки проводится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры» (от 30.11.2015г.).

6.2.2. При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

6.2.3. Распределение баллов, которые получают студенты

Вид выполняемого задания	Кол-во баллов за ед.	Кол-во работ	Максимальное суммарное кол-во баллов
Выполнение и защита лабораторных и практических работ	0-4	<b>9</b>	36
Выполнение контрольных работ	0-18	<b>3</b>	54
<b>Всего</b>	<b>0-90</b>		<b>90</b>
Дополнительно можно получить до <b>10 баллов</b> – за публикацию профессиональной статьи, дополнительные работы, выполненные в рамках прохождения практической подготовки надлежащим образом.			

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>7.1.1. Основная литература</b>					
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Количество</b>	<b>Примечание</b>
Л.1.1	Богословский В.Н.	Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха): Учебник для вузов.	Высш. школа, 1982.	12	
Л.1.2	Сканави А.Н., Махов Л.М.	Отопление, учебник для вузов.	Изд. АСВ, 2002	Эл. вариант	
Л.1.3	Гримитлин М.И.	Распределение воздуха в помещениях.	СПб.,1994.	17	
Л.1.4	Полосин И.И., Новосильцев Б.П., Шершнеv В.Н.	Теоретические основы создания микроклимата в помещении.	Изд.ВГАСУ ,Воронеж, 2005.	Эл.вариант	
Л.1.5	Рымкевич А.А.	Системный анализ оптимизации общественной вентиляции и кондиционирования воздуха.	Стройиздат, 1990	19	
Л.1.6	Богуславский Л.Д.	Снижение расхода энергии при работе систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Стройиздат, 1982	14	
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Количество</b>	<b>Примечание</b>
Л.2.1	В.Н. Богословский, А.Н. Сканави	Отопление	М.: Строй- издат, 1991.	92	
Л.2.2	А.А. Ионин	Теплоснабжение	М.: Строй- издат, 1989.	6	
Л.2.3	Авдеева Т.П.	Воздухораспределение динамически неустойчивыми потоками. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук СПбГАСУ.	СПб., 2001.	Эл.вариант	
Л.2.4	Успенская Л.Б.	Математическая статистика в вентиляционной технике.	Стройиздат, 1980	14	

Л.2.5	Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В.	Энергоэффективные здания.	Издательство АВОК-ПРЕСС, 2003	Эл.вариант	
Л.2.6	Гагарин В.Г.	Критерий окупаемости затрат на повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий в различных странах. Сб. докладов 5-й научно-практической конференции НИИСФ.	М., 2001.	Эл.вариант	
Л.2.7	Сотников А.Г.	Системы кондиционирования и вентиляции с переменным расходом воздуха.	Стройиздат, 1984	3	
Л.2.8	-	Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика	М. : ООО ИИП "АВОК-ПРЕСС"	Эл.вариант	

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
М.1.1	Выборнов Д.В., Монах С.И.	Учебно-методическое пособие к решению практических задач по дисциплине «Строительная теплофизика»	2016	Эл.вариант	

### 7.2. Электронные образовательные ресурсы

Э.1	<a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a>
Э.2	<a href="http://www.aspirantura.ru/bibl.php">http://www.aspirantura.ru/bibl.php</a>
Э.3	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
Э.4	<a href="http://www.aldebaran.ru">http://www.aldebaran.ru</a>
Э.5	<a href="https://www.wdl.org/ru/">https://www.wdl.org/ru/</a>
Э.6	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Э.7	<a href="http://www.popmech.ru/">http://www.popmech.ru/</a>
Э.8	<a href="http://www.sciencedebate2008.com/">http://www.sciencedebate2008.com/</a>
Э.9	<a href="https://ru.wikipedia.org/">https://ru.wikipedia.org/</a>



<b>7.3. Программное обеспечение</b>		
<b>№№</b>	<b>Название</b>	<b>Описание</b>
1	MS Office	Офисный пакет
2	Autocad	САПР
3	Kompas	САПР
4	Lira	Расчет пространственных конструкций
5	Scad office	Расчет пространственных конструкций
6	Corel gs	Графический редактор

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
8.1	Мультимедийный проектор (ауд. 1141, 1465)
8.2	Ноутбук (ауд. 1.141, 1.465)
8.3	Лабораторные установки (ауд. 1.139, 1.140)
8.4	Лаборатория в УПЦ ДАК «ДонНАСА»

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название раздела	Номер страницы
1	Цели освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ООП ВПО.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	5
4	Содержание дисциплины .....	6
5	Образовательные технологии .....	12
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины .....	13
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	14
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	16
Приложение 1	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	
	Лист регистрации изменений рабочей программы .....	

