

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИИТ Фёдорова О.А.

«01» июля 2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.17.02 Основы теплоснабжения и вентиляции

Направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

Направленность/специализация Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

Кафедра-разработчик Строительства, энергетики и транспорта

Мурманск
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Ст.преподаватель

Часть 1

должность

СЭиТ
кафедра

Караченцева
подпись

Караченцева Я.М.
Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
Строительства, энергетики и транспорта 01.07.2021г.

протокол № 5

Ч

Челтыбашев А.А.

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению
подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой

Ч

Челтыбашев А.А.

Пояснительная записка

Объем дисциплины 5 семестр 3 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ИД-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ИД-2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – состав, принципы работы систем отопления, кондиционирования, вентиляции, теплоснабжения и основы их проектирования; – нормативные требования к микроклимату помещений и методы, его обеспечивающие. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно определять вид инженерной системы; – разбираться в конструкции, принципе работы, обеспечивать безопасную эксплуатацию; – производить предварительные конструкторские расчеты.
<p>ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ИД-1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ИД-2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве ИД-6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами проектирования различных инженерных систем; – методами обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем.

<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>ИД-1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>ИД-2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем</p> <p>ИД-4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p> <p>ИД-6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>ИД-10 Определение основных параметров инженерных систем здания</p> <p>ИД-14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p>ИД-15 Определение базовых параметров теплового режима здания</p>	
---	---	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

3. **Тема 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.** Введение в дисциплину. Цель и задачи курса. Основные понятия технической термодинамики. Идеальный газ. Уравнения состояния идеального газа. Первый и второй законы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа изменения объема. Термодинамические процессы. Теплоемкость. Энтальпия. Энтропия. Диаграмма T-s. Циклы тепловых двигателей (Карно, двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных установок, паросиловых установок, холодильных установок). Основные понятия теории теплообмена. Виды теплообмена. Физическая сущность теплопроводности, естественной и вынужденной конвекции, теплообмена излучением. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции и стенки. Коэффициент теплопередачи. Тепловая изоляция. Критический диаметр.
4. **Тема 2. ТЕПЛОВЛАЖНОСТНЫЙ И ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ ЗДАНИЯ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ.** Тепловой режим здания. Нормативные требования к микроклимату помещений. Удельная тепловая характеристика здания. Тепловая мощность системы отопления. Понятие о тепловом режиме здания.
5. **Тема 3. ОТОПЛЕНИЕ ЗДАНИЙ.** Общие сведения об отоплении. Требования, предъявляемые к системам отопления. Конструктивные элементы систем отопления. Классификация систем отопления. Технико-экономические и

эксплуатационные показатели и область применения различных систем отопления. Системы центрального водяного отопления. Конструирование систем отопления. Размещение элементов систем в зданиях: магистральных труб, стояков и подводов. Расположение запорно-регулирующей арматуры. Отопительные приборы систем водяного и парового отопления. Виды нагревательных приборов и их технико-экономические показатели. Теплопередача нагревательных приборов. Определение площади нагревательной поверхности и числа элементов отопительных приборов. Выбор и размещение. Принципы гидравлического расчета систем отопления. Системы водяного отопления с естественной циркуляцией воды. Естественное давление, возникающее в системе водяного отопления. Расчетное циркуляционное давление. Потери давления в системе отопления по длине и в местных сопротивлениях. Основные принципы и порядок гидравлического расчета. Схемы присоединения систем отопления к тепловым сетям. Системы воздушного отопления. Классификация систем, элементы, принцип и порядок расчета.

- 6. Тема 4. ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА.** Принципы вентиляции зданий. Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции. Естественная вентиляция жилых зданий. Конструктивные элементы систем естественной вентиляции. Нормы воздухообмена в жилых зданиях. Основы аэродинамического расчета каналов естественной вентиляции. Понятие о системах механической вентиляции. Схемы и элементы систем механической вентиляции. Обработка приточного воздуха: нагревание, увлажнение, осушение, очистка от пыли. Особенности аэродинамического расчета систем механической вентиляции и подбор оборудования. Системы кондиционирования воздуха. Летний тепловой режим помещений. Особенности климата и сложность обеспечения требуемых параметров микроклимата для регионов, находящихся в различных климатических зонах. Назначение и область применения систем кондиционирования воздуха. Виды систем кондиционирования воздуха, схемные решения и оборудование. Схемы обработки воздуха.
- 7. Тема 5. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ.** Теплоснабжение. Классификация систем теплоснабжения. Централизованное теплоснабжение (от электростанций, от районных котельных). Местное и децентрализованное теплоснабжение. Тепловое потребление. Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения. Тепловые сети.
- 8. Тема 6. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ.** Краткие сведения о природных газах. Транспортировка газа. Устройство наружных трубопроводов. Устройство подземных трубопроводов. Внутридомовые газопроводы. Газовые сети.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению РГР представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме

отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Бухаркин, Е. Н., Кушнирюк, В. М. Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений / Е. Н. Бухаркин. - М. : Высшая школа, 2001. - 415 с. : ил (количество экз -50)
2. Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети : учебник для вузов / Е. Я. Соколов. - 9-е изд., стер. - М. : Изд-во МЭИ, 2009. - 471 с. : ил. (количество экз -19)

Дополнительная литература:

1. Арнольд, Л. В., Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для вузов / Л. В. Арнольд, Г. А. Михайловский, В. М. Селиверстов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Высш. шк., 1979. - 446 с. : ил. (количество экз -111)
2. Нащокин, В. В., Техническая термодинамика и теплопередача : учеб. пособие для вузов / В. В. Нащокин. - Изд. 4-е, стер. - [Москва] : Аз-book, 2008. - 468, [1] с. : ил. (количество экз - 93)
3. Рабинович, О. М., Сборник задач по технической термодинамике : учеб. пособие для техникумов / О. М. Рабинович. - Изд. 5-е, перераб. - Москва : Альянс, 2015. - 344 с. (количество экз - 49)

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
- URL: <http://window.edu.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Офисный пакет Microsoft Office 2010*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*
- 3) *Свободно распространяемое ПО XMind*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ.

Возможна замена оборудования виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения								
	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	Семестр		Всего часов	Семестр		Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
	5								
Лекции	24		24						
Практические занятия	24		24						
Лабораторные занятия	-		-						
Самостоятельная работа	60		60						
Подготовка к промежуточной аттестации	-		-						
Всего часов по дисциплине	108		108						

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-		-					
Зачет/зачет с оценкой	+/-		+/-					
Курсовая работа (проект)	-		-/-					
Количество расчетно-графических работ	1		1					
Количество контрольных работ	-		-					

Таблица 2 - Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1	Теория теплообмена	4		
2	Тепловлажностный и воздушный режим здания	4		
3	Тепловое потребление	2		
4	Построение графика продолжительности тепловой нагрузки.	2		
5	Изучение систем вентиляции	2		

6	Открытые водяные системы теплоснабжения	2		
7	Оборудование тепловых сетей	2		
8	Изучение схем тепловых пунктов	4		
9	Изучение схем систем отопления абонентов	2		
	Итого:	24		