



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ОСНОВЫ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО
Профиль программы
«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра строительства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовке расчетного технико-экономического обоснований проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;</p> <p>ПК-6: Способен разрабатывать и оформлять рабочую и проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства</p>	<p>ОПК-6.8: Определение базовых параметров теплового режима объекта строительства и жилищно-коммунального хозяйств;</p> <p>ПК-6.1: Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства;</p> <p>ПК-6.2: Подготовка к выпуску рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства;</p> <p>ПК-6.4: Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства;</p> <p>ПК-6.5: Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства</p>	<p>Основы теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p><u>Знать:</u> -основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства; - методики расчета инженерных сетей.</p> <p><u>Уметь:</u> -определять базовые параметры теплового режима здания; - выполнять работ по проектированию систем отопления, вентиляции, газоснабжения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками применения знаний из области теплогазоснабжения и вентиляции при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - методами расчета и проектирования изучаемых инженерных систем зданий.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задания для курсовой работы;
- вопросы к защите курсовой работы;
- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложении № 1. Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Оценивание осуществляется по критериям, приведенным в таблице 2:

- «зачтено» – 51-100 % правильных ответов на заданные вопросы;
- «не зачтено» – 50 % и менее правильных ответов.

3.2 В Приложении № 2 приведены типовые задания по темам практических занятий. Оценка результатов выполнения задания по каждому практическому занятию производится при его защите студентом. Оценивание выполняется по системе «зачтено» - «не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице 2.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 В Приложении № 3 приведены контрольные вопросы к курсовой работе.

Курсовая работа выполняется студентом на основании индивидуального задания, содержащего чертежи здания, варианты ограждающих конструкций с характеристикой строительных материалов и глубины промерзания грунта. По глубине промерзания грунта студент должен самостоятельно принять место строительства жилого здания.

Студент выполняет:

▶ расчеты сетей Т1, Т2, (подающей и обратной сетей отопления) Г1 (газопровода низкого давления), ВЕ (естественной вентиляции). Определение диаметров сетей и сечения каналов. Подбор требуемого технологического оборудования

▶ Графическую часть: разработать внутридомовые планы сетей (М 1:100); аксонометрии Т1, Т2, Г1, ВЕ. Схему обвязки теплового узла

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки формата А4 и графической части формата А3 или А2. Курсовая работа защищается публично.

Критерии и шкала оценивания курсовой работы:

Оценивание выполняется дифференцированно. Критерии оценивания представлены в таблице 2.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если курсовой проект выполнен полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования предложено оборудования;

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если курсовой проект решен полностью в соответствии с алгоритмом, выполнил анализ полученного решения;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если курсовой проект решен полностью, но за значительными замечаниями;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если курсовой проект не решен.

Защита курсовых работ проводится в часы консультаций преподавателя.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля. Критерии оценивания представлены в таблице 2. Типовые экзаменационные вопросы приведены в Приложении №4:

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Типовые экзаменационные вопросы приведены в Приложении № 4. Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет содержит три вопроса.

К экзамену допускаются студенты, получившие положительную оценку по результатам выполнения и защиты практических заданий и курсовой работы, тестирования. Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной, зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационные вопросы) и выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 2.

Универсальная система оценивания результатов обучения, приведенная в таблице 2, включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 2 – Система и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-50%	51-70%	71-85 %	86-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления,	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в	В состоянии осуществлять научно корректный анализ	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-50%	51-70%	71-85 %	86-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
процесса, объекта	в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	предоставленной информации	предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.А. Пименов

Приложение № 1

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1

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.

Индикатор ОПК-6.8: Определение базовых параметров теплового режима объекта строительства и жилищно-коммунального хозяйств

Вопрос 1. Вентиляция-это	
1. Организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочих зонах.	3. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и качества) с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведение технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.
2. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха	Комплекс мероприятий направленный на обеспечение воздухообмена

Вопрос 2. Кондиционирование воздуха-это	
1. Организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочих зонах.	3. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и качества) с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведение технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.
2. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха	Комплекс мероприятий направленный на обеспечение воздухообмена

Вопрос 3. Динамическое давление рд – это	
1. Кинетическая энергия потока, давление его на препятствие движению, или давление, которое необходимо сообщить неподвижному потоку для приведения его в движение со скоростью v_0	3. Общее давление, под которым находятся жидкость, газ или пар.
2. Потенциальная энергия потока, действующая по нормали к стенке канала. При измерении его за начало отсчёта принимают атмосферное давление.	

Вопрос 4. Расход воздуха в воздуховоде м ³ /с, рассчитывается по формуле	
1. $L = vS$	3. $p_v = p_a - p$
2. $v = \alpha vQ$	4. $L = \rho gh$

Вопрос 5. Применяемый в вентиляции прибор для измерения относительно малых давлений	
1. Термоанемометр	3. Вентиляционная установка
2. Дифференциальный цифровой манометр	4. Термопара

Вопрос 6. Ламинарное движение жидкости - это	
1. Наличие поперечных к оси трубопровода пульсаций частиц жидкости, движущейся по беспорядочным и неустойчивым траекториям	3. Упорядоченное движение частиц по параллельным траекториям.
2. Неустановившееся равномерное движение не сплошной легко деформируемой жидкости	Движение жидкости, перемешивание которой происходит в потоке

Вопрос 7. Прибор для измерения скорости движения воздушных масс называется	
1. Термоанемометр	3. Вентиляционная установка
2. Дифференциальный цифровой манометр	4. Термопара

ПК-6: Способен разрабатывать и оформлять рабочую и проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
 Индикатор ПК-6.1: Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 8. По назначению системы кондиционирования подразделяют на	
1. автономные и неавтономные	3. комфортные и технологические
2. местные и центральные	4. самовсасывающие и нагнетательные

Вопрос 9. Система кондиционирования воздуха (СКВ)- это	
1. это техническая установка, предназначенная для создания и поддержания в помещении или отдельной зоне заданных параметров микроклимата и чистоты воздуха. При этом заданные параметры поддерживаются в течение всех периодов года	3. Организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочих зонах
2. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и качества) с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведение технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.	Поддержание в закрытых помещениях нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год.

Вопрос 10. Струя- это	
1. движение жидкости или газа по прямой	3. поток жидкости или газа с конечными поперечными размерами
2. упорядоченное движение частиц воздуха по параллельным траекториям. Перемешивание в потоке происходит в результате взаимопроникновения	4. неустановившееся равномерное движение не сплошной легко деформируемой жидкости

Вопрос 11. По форме различают струи:	
1. компактные, плоские и кольцевые	3. ламинарную, турбулентную
2. свободную, настилающую, стесненную	4. грушевидные, щелевые, овальные

Индикатор ПК-6.2: Подготовка к выпуску рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 12. Оборудование систем вентиляции	
1. воздухоприготовительные устройства (кондиционера), сети воздуховодов, сетевое оборудование (доводчиков, воздухораспределителей, средств автоматического регулирования и шумоглушителей	3. вентилятор, сеть воздуховодов
2. вентиляторы, приточные камеры, воздухонагреватели, теплоутилизаторы, пылеуловители, фильтры, клапаны, шумоглушители.	4. Решетки, дефлекторы, запорные клапана

Вопрос 13. Какой документ обязана вести каждая организация, оснащенная системами вентиляции воздуха?	
1. Журнал обслуживания и эксплуатации вентиляции и вентиляционных систем	3. Журнал регистрации дефектных ведомостей
2. Журнал приема ремонтных заявок	4. Журнал ТО-2

Вопрос 14. Нужно ли предусматривать заземление для оборудования в помещениях категорий А и Б	
1. Да	3. Только для воздуховодов
2. Нет	4. Только для корпусов вентиляторов

Вопрос 15. При какой скорости движения воды в системе водяного отопления допускается прокладывать металлополимерные трубопроводы без уклона	
1. До 0,10 м/с	3. 0,25 м/с и более
2. До 0,25 м/с	4. 0,50 м/с и более

Вопрос 16. При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой или рабочей зоны, скорость движения и температура воздуха не нормируется на расстоянии	
1. 1 м от воздухораспределителя	3. 3 м от воздухораспределителя
2. 2 м от воздухораспределителя	4. 4 м от воздухораспределителя

Вопрос 17. Нужно ли для воздушных завес трубопроводы различного назначения прокладывать отдельно от теплового пункта	
1. Только отдельно от общего трубопровода	3. Нет
2. Только отдельно от газопроводов	4. Да

Индикатор ПК-6.4: Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 18. Можно ли использовать нагретые или охлажденные поверхности технологического оборудования для лучистого нагрева постоянных рабочих мест	
1. Нет	3. Да, по согласованию и технологом предприятия
2. Да	4. Да, но только для охлаждения

Вопрос 19. Сочетание температуры воздуха, скорости его движения, относительной влажности и тепловым излучением от нагретых поверхностей называется производственного помещения	
1. микроклиматом	3. климатическим режимом
2. рабочим режимом	4. рабочей обстановкой

Вопрос 20. Относительная влажность воздуха – это	
1. содержание в воздухе водяного пара	3. отношение парциального давления водяных паров к максимально возможному при данных условиях
2. абсолютное давление водяных паров	4. сочетание температуры и давления водяного пара

Вопрос 21. Периоды года, принятые для нормирования параметров микроклимата	
1. зима, лето	3. зима, весна, лето, осень
2. холодный, теплый	4. холодный, переходный, теплый

Вопрос 22. Нормирование параметров микроклимата предприятий зависит от	
1. категории тяжести работ	3. продолжительности работ
2. периода года	4. ни от чего

Вопрос 23. Критерии качества воздуха - это _____ загрязняющих веществ	
1. концентрация	3. количество
2. классы	4. масса

Индикатор ПК-6.5: Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 24. Критерии концентрации загрязняющих веществ для воздуха	
1. ПДК	3. БПК
2. ОБУВ	4. ПДС

Вопрос 25. Единица измерения ПДК загрязняющих веществ для воздуха	
1. мг/м ³	3. мг/л

2. мг/г	4. г/кг
---------	---------

Вопрос 26. Баланс воздухообмена необходим для	
1. определения количества приточного воздуха	3. определения приточного и удаляемого воздуха
2. определения количества удаляемого воздуха	4. сбалансированности системы вентиляции

Вопрос 27. Движущей силой перемещения воздуха является разность	
1. давлений	3. высот
2. температур	4. влажностей

Вопрос 28. Естественная система вентиляции применяется, если на человека приходится не менее _____ м ³ воздуха	
1. 20	3. 40
2. 30	4. 60

Вопрос 29. Теплоотдача от человека в окружающую среду излучением максимальна при температуре окружающей среды, градусов Цельсия	
1. 15	3. 25
2. 20	4. 30

Вопрос 30. Фактическая загазованность воздуха в рабочей зоне не должна превышать _____ ПДК	
1. 0,3	3. 0,8
2. 0,5	4. 1,0

Вариант 2

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;

Индикатор ОПК-6.8: Определение базовых параметров теплового режима объекта строительства и жилищно-коммунального хозяйств;

Вопрос 1. Можно ли прокладывать трубопроводы систем отопления на чердаках зданий в районах с расчетной температурой минус 40 °С и ниже	
1. да	3. только в проветриваемых чердаках
2. нет	4. только в проветриваемых подпольях

Вопрос 2. Отопление это	
1. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения) для обеспечения, главным образом, оптимальных параметров микроклимата,	3. Поддержание в закрытых помещениях нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год.

наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.	
2. Обмен воздуха в помещениях для удаления избытка теплоты, влаги и вредных веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемом помещении или рабочей зоне.	4. Повторное использование тепла воздуха, удаляемого из помещения (здания)

Вопрос 3. В каких системах отопления следует предусматривать проточные воздухооборники или краны	
1. Водяного	3. Воздушного
2. Парового	4. Газового

Вопрос 4. Система вентиляции, движение воздуха в которой происходит за счет работы вентилятора, называется	
1. механической	3. вытяжной
2. естественной	4. приточной

Вопрос 5. Система кондиционирования воздуха, которая имеет в своем составе весь комплекс оборудования, позволяющий провести обработку воздуха и для работы СКВ необходимо подать только электричество	
1. индивидуальной	3. централизованной
2. местной	4. автономной

Вопрос 6. Системы, в которых подача наружного воздуха или удаление загрязненного осуществляется по специальным каналам – это	
1. системы вентилируемости	3. местный отсос
2. вытяжки	4. канальные системы естественной вентиляции

ПК-6: Способен разрабатывать и оформлять рабочую и проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
 Индикатор ПК-6.1: Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 7. Какая система вентиляции может удалять или подавать воздух в помещения независимо от условий окружающей среды?	
1. естественная	3. атмосферная
2. индивидуальная	4. механическая

Вопрос 8. Калорифер – это	
1. нагревательный элемент	3. воздухонагреватель
2. отопительный прибор	4. соединительный элемент воздуховодов

Вопрос 9. Системы кондиционирования воздуха, которые применяются для обслуживания нескольких помещений или несколько зон в одном помещении называются	
--	--

1. однозональные	3. центральные
2. многозональные	4. групповыми

Вопрос 10. Комплекс устройств, способствующих удалению из помещений вредных выделений и снабжению помещений чистым воздухом с целью поддержания в них состояния воздуха, отвечающего требованиям допустимых санитарных норм.

1. система отопления	3. система кондиционирования воздуха
2. система вентиляции	4. система газоснабжения

Вопрос 11. Для каких целей нагнетательный и всасывающий трубопроводы холодильного компрессора имеют гибкие "проставки" из фреоно-маслостойкой резины в металлической оплетке:

1. для уменьшения шума	3. для уменьшения шума и вибрации одновременно
2. для уменьшения вибрации	4. для улучшения циркуляции масла по системе холодильной машины

Вопрос 12. Совокупность конструктивных элементов для получения, переноса и передачи тепловой энергии в помещения с целью создания комфорта для жизни и деятельности человека:

1. тепловой котел	3. система отопления
2. внутренний водопровод	4. вентиляция

Вопрос 13. Для управления потоком воды на трубопроводах устанавливают

1. водоразборную арматуру	3. санитарно-технические приборы
2. трубопроводную арматуру	4. расширительный бак

Индикатор ПК-6.2: Подготовка к выпуску рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 14. Буквенно-цифровое обозначение обратного трубопровода горячей воды для отопления (ГОСТ21.205)

1. T1	3. T3
2. T2	4. T4

Вопрос 15. Для осуществления снижения температуры сетевой воды перед системой отопления с 130° до 95° путем подмешивания охлажденной (обратной) воды, применяют:

1. регулятор температуры	3. элеватор
2. калорифер	4. конвектор

Вопрос 16. Водонагреватели, в которых небольшое количество воды быстро нагревается источником тепла большой мощности до заданной температуры, называется

1. скоростными	3. водонагревателями повышенной мощности
2. емкостными	4. термонагревателем

Вопрос 17. Отопительный прибор, представляющий собой стальные трубы с насаженными на них ребрами из листовой стали, называется

1. ребристая труба	3. стальной панельный радиатор
--------------------	--------------------------------

2. конвектором	4. регистр
----------------	------------

Вопрос 18. Для обеспечения полного удаления воздуха из системы отопления в наиболее высоких местах устанавливают

1. воздухоборник	3. воздухоотводчик
2. гидрозатворы	4. расширительный бак

Индикатор ПК-6.4: Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 19. Теплоотдача от человека в окружающую среду излучением минимальна при температуре окружающей среды, градусов Цельсия

1. 15	3. 25
2. 20	4. 30

Вопрос 20. В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения

1. многоступенчатые и одноступенчатые	3. водяные, паровые и газовые
2. водяные и паровые	4. централизованные и децентрализованные

Вопрос 21. Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на

1. открытые и закрытые	3. однотрубные и многотрубные
2. водяные и паровые	4. многоступенчатые и одноступенчатые

Вопрос 22. Задачей гидравлического расчета механической вентиляции является

1. определение скорости движения воздуха	3. определение расходов воздуха, сечения воздухопроводов и потерь давления
2. определение потерь расхода электроэнергии на подачу воздуха	4. подбор фильтров и вентиляторов

Вопрос 23. Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из

1. потерь теплоты при трении	3. потерь напора на турбулентность движения
2. потерь теплоносителя	4. потерь давления на трение и местные сопротивления

Вопрос 24. Компенсация температурных удлинений труб производится

1. неподвижными опорами	3. запорной арматурой
2. компенсаторами	4. предохранительной арматурой

Индикатор ПК-6.5: Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 25. Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены

1. линейным удлинением труб при нагревании	3. трением теплопроводов по опоре
2. скольжением опор при охлаждении	4. потерями теплоты при движении теплоносителя

Вопрос 26. Назначение тепловой изоляции	
1. защита от воздействия грунта	3. защита от огня системы вентиляции
2. уменьшение тепловых потерь	4. защита от температурных удлинений воздухопроводов

Вопрос 27. Теплоизоляционные материалы должны обладать	
1. высокими теплозащитными свойствами	3. коррозионно- агрессивными свойствами
2. высоким коэффициентом теплопроводности	4. высокими механическими свойствами

Вопрос 28. Антикоррозионную обработку наружной поверхности труб при температуре теплоносителя до 150 °С производят	
1. битумной грунтовкой	3. изолексом
2. органическими растворителями	4. любым теплоизоляционным материалом

Вопрос 29. К основному оборудованию ТЭЦ относятся	
1. теплопроводы и РОУ	3. тепловые узлы и абонентские вводы
2. ЦТП и МТП	4. котел и турбина

Вопрос 30. Гидравлические испытания сетей отопления бывают	
1. пусковые и эксплуатационные	3. первичные и плановые
2. наладочные и аварийные	4. манометрические и пневматические

Вариант 3

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.

Индикатор ОПК-6.8: Определение базовых параметров теплового режима объекта строительства и жилищно-коммунального хозяйств

Вопрос 1. Где разрешено применять паровое отопление	
1. Промышленные предприятия	3. Общественные здания
2. Жилые здания	4. Муниципальные здания

Вопрос 2. Рекуперация - это	
1. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения) для обеспечения, главным образом, оптимальных параметров микроклимата, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.	1. Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения) для обеспечения, главным образом, оптимальных параметров микроклимата, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.
2. Обмен воздуха в помещениях для удаления избытка теплоты, влаги и	4. Повторное использование тепла воздуха, удаляемого из помещения (здания).

вредных веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемом помещении или рабочей зоне.	
---	--

Вопрос 3. Системы кондиционирования воздуха, которые используются в общественных, административных и жилых зданиях для создания воздушной среды, наиболее благоприятной для труда и отдыха

1. Промышленные	3. Комфортные
2. Технологические	4. Автономные

Вопрос 4. Служит для подачи свежего воздуха в помещения. При необходимости, подаваемый воздух нагревается и очищается от пыли. О какой системе вентиляции идёт речь:

1. вытяжная	3. приточная
2. приточно-вытяжная	4. естественная

Вопрос 5. Фитинг - это

1. крепеж	3. стандартное резьбовое изделие
2. соединительный элемент	4. опора для воздуховода

Вопрос 6. Назначение теплового пункта

1. подготовка теплоносителя для использования его потребителем	3. создание определенного запаса воды
2. обеспечение потребителей теплом	4. все перечисленные

Вопрос 7. Обеспечивает одновременно подачу воздуха и организованное его удаление это

1. Вытяжная вентиляция	3. естественная вентиляция
2. Приточно-вытяжная вентиляция	4. искусственная вентиляция

Индикатор ПК-6.1: Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 8. Отношение массы водяного пара к объему влажного воздуха это

1. Абсолютная влажность	3. Влагосодержание
2. Относительная влажность	4. Плотностью воздуха

Вопрос 9. Какую вентиляцию устраивают в тех случаях, когда свежий воздух необходимо подать в определенные места, где работающий находится большую часть времени

1. Местную вытяжную	3. Местную приточную
2. Общеобменную	4. Приточно-вытяжную

Вопрос 10. Воздушное душирование – это

1. Местная вытяжная вентиляция	3. Общеобменная вентиляция
2. Местная приточная вентиляция	4. Приточно-вытяжная

Вопрос 11. Предназначены для нагрева воздуха в системах вентиляции, отопления или кондиционирования воздуха

1. Вентиляторы	3. Воздухонагреватели
2. Воздуховоды	4. Термофильтры

Вопрос 12. Участки помещений, отгороженные от остального помещения перегородками высотой 2-2,5 м, в которые нагнетается воздух это

1. Воздушные оазисы	3. Воздушные завесы
2. Воздушные души	4. Воздушные отсосы

Индикатор ПК-6.2: Подготовка к выпуску рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 13. Вентиляторы, которые могут создавать значительные напоры и перемещать большое количество воздуха это

1. Радиальные центробежные	3. Крышные
2. Осевые	4. Напольные

Вопрос 14. Вентиляторы, которые втягивают воздух параллельно своей оси и выталкивают его перпендикулярно всё той же оси

1. Радиальные центробежные	3. Крышные
2. Осевые	4. Напольные

Вопрос 15. Вентилятор подбираю по производительности с запасом, %

1. 0	3. 20
2. 10	4. 30

Вопрос 16. Температура воды в системе отопления, выполненной из полимерных труб не должна превышать, град

1. 95	3. 135
2. 105	4. 150

Вопрос 17. При техническом обслуживании компрессора внешние части должны быть очищены до начала работ по ремонту и снятию компрессора. При разборке и очистке деталей компрессора обязательно использовать ткань

1. шерстяную	3. хлопчатобумажную
2. байковую	4. капроновую

Индикатор ПК-6.4: Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 18. Назначение комфортной системы кондиционирования воздуха

1. Создание разрежения воздуха	3. Гашение струи воздуха
2. Поддержание температуры воздуха, радиационной температуры, средней температуры	4. Автоматического поддержания температуры, относительной влажности

Вопрос 19. Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на	
1. с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией	3. с аккумулятором и без аккумулятора
2. централизованные и децентрализованные	4. водяные и паровые

Вопрос 20. Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием	
1. центрального теплового пункта	3. тепловых камер
2. местного теплового пункта	4. котельных установок

Вопрос 21. Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является	
1. определение потерь теплоты	3. определение диаметра труб и потерь давления
2. определение скорости движения теплоносителя	4. определение потерь расхода теплоносителя

Вопрос 22. К основным параметрам влажного воздуха относится	
1. влагосодержание	3. пылесодержание
2. энтальпия	4. запах

Вопрос 23. С помощью I-d – диаграммы можно определить	
1. плотность воздуха	3. объем воздушно-паровой смеси
2. скорость воздушного потока	4. температуру точки росы

Вопрос 24. Нормальная допустимая скорость воздуха в воздуховоде составляет в среднем	
1. от 3 до 6 метров в секунду	3. от 4 до 12 метров в секунду
2. от 1 до 3 метров в секунду	4. не нормируется

Индикатор ПК-6.5: Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

Вопрос 25. Напор и расход вентилятора, работающего в сети	
1. не зависит от сопротивления сети	3. зависит от температуры воздуха
2. зависит от количества разделов	4. зависит от сопротивления сети

Вопрос 26. Чем опасно соприкосновение хладонов (фреонов) с открытым огнем?	
1. взрывом	3. образованием ядовитых газов
2. пожаром	4. никакой опасности нет

Вопрос 27. При последовательной работе вентиляторов на сеть	
1. их расходы складываются	3. складываются их напоры и расходы
2. их напоры складываются	4. увеличивается КПД каждого вентилятора

Вопрос 28. При параллельной работе вентиляторов на сеть	
1. их расходы складываются	3. складываются их напоры и расходы
2. их напоры складываются	4. увеличивается КПД каждого вентилятора

Вопрос 29. Сухой воздух это	
1. смесь различных газов и замерзшего водяного пара	3. смесь различных газов без водяного пара
2. однородное вещество	4. смесь кислорода, азота, диоксида углерода

Вопрос 30. Абсолютная влажность показывает на	
1. массу водяных паров, содержащихся в воздушно-паровой смеси	3. массу водяных паров, содержащихся в 1 м ³ сухого воздуха;
2. массу водяных паров, содержащихся в 1 кг сухого воздуха	4. массу водяных паров, содержащихся в 1 кг воздушно-паровой смеси

Приложении № 2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМАМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие 1:

- ▶ Разработать схему взаимосвязи инженерных сетей в здании
- ▶ Экспериментально определить параметры микроклимата помещения. Сравнить с нормативными данными ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

Практическое занятие 2:

- ▶ Определить климатические данные для населенного пункта, используя СП 131-13330-2020 «СНИП 23-01-99* Строительная климатология»
- ▶ Определить оптимальные и допустимые нормы микроклимата на рабочем месте производственного помещения, используя ГОСТ 12.1.005-88 Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Практическое занятие 3

- ▶ Найти плотность теплового потока и рассчитать температуру на поверхности биметаллического радиатора отопления, если температура теплоносителя (воды) $t_w=80^{\circ}\text{C}$, коэффициент теплоотдачи воды $\alpha_1=200\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C})$; толщина стальной рубашки $\delta_{ст}=2\text{ мм}$, коэф-т теплопроводности стали $\lambda_{ст}=50\text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$; толщина алюминиевого покрытия $\delta_{а}=2\text{ мм}$, коэф-т теплопроводности алюминия $\lambda_{а}=236\text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$; коэф-т теплоотдачи от стенки радиатора $\alpha_2=8,7\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C})$; температура воздуха внутри помещения $t_n=20^{\circ}\text{C}$.

Практическое занятие 4

- ▶ Рассчитать толщину утеплителей капитальной стены, используя климатические данные практического занятия 2. Конструкция пирога четырехслойной стены:
 - 1) цементно-песчаная штукатурка - 15 мм;
 - 2) несущий слой – газобетон 300/400 мм (Юноши) / кирпич – 380/512 мм (Девушки) – (1-я цифра – первая подгруппа; 2-я цифра – вторая подгруппа);
 - 3) утеплитель – по последней цифре в списке группы
 - 4) известково-песчаная штукатурка – 10 мм;

Практическое занятие 5

- ▶ Выполнить расчет теплопотерь помещения. Исходные данные принять по задачам 2 и 4.

Практическое занятие 6

- ▶ На плане здания расставить отопительные приборы, стояки T1, T2; на плане подвала выбрать место для теплового узла, выполнить трассировку отопительной сети
- ▶ Разработать аксонометрию отопления здания

Практическое занятие 7

- ▶ Выполнить гидравлический расчет системы отопления, подобрать диаметры труб

Практическое занятие 8

- ▶ Установить программу на смартфон Grundfos Go Remote. Подобрать циркуляционный насос для системы отопления здания
- ▶ Установить программы на смартфон Grundfos Go Balance. Выполнить гидравлическую балансировку системы отопления дома

Практическое занятие 9

- ▶ Выполнить на плане здания разводку газовой сети
- ▶ Выполнить аксонометрия газопровода
- ▶ Рассчитать диаметр газопровода на вводе

Практическое занятие 10

- ▶ Рассчитать систему естественной вытяжной вентиляции для здания

ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Что обозначает аббревиатура ГСОП.
2. Сопротивления теплопередаче фрагмента ограждения.
3. Удельная теплозащитная характеристика здания.
4. Нормативные требования к тепловой оболочке здания.
5. Понятие температуры точки росы.
6. Расчет сопротивления теплопередаче пола.
7. Расчет сопротивления теплопередаче пустотной плиты.
8. Расчет теплопотерь через фрагмент ограждения здания.
9. Затраты теплоты на вентиляцию здания.
10. Удельная вентиляционная характеристика здания
11. Бытовые теплопоступления.
12. Удельная характеристика бытовых теплопоступлений.
13. Тепловая мощность системы отопления помещения, здания.
14. Удельная характеристика теплопоступлений от солнечной радиации.
15. Удельная характеристика тепловой энергии на отопление и вентиляцию.
16. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию.
17. Класс энергоэффективности здания.
18. Основные характеристики однотрубной системы отопления.
19. Основные характеристики двухтрубной системы отопления.
20. Схемы подключения отопительных приборов.
21. Установочная мощность отопительных приборов.
22. Расход воды через отопительный прибор в двухтрубной системе.
23. Расход воды через отопительный прибор в однотрубной системе.
24. Температурный напор в двухтрубной системе отопления.
25. Расчет температуры в узлах между приборами в однотрубной системе.
26. Расчет температуры остывания воды в приборе.
27. Расчет фактической теплоотдачи отопительного прибора.
28. Какие трубы применяются для внутреннего газоснабжения
29. На какой глубине прокладывается газопровод под землёй
30. Где устанавливаются футляры, для чего нужны?

31. Где устанавливаются гильзы. Их конструкция
32. Где устанавливается запорная арматура на газопроводе?
33. Маркеровка, монтаж, поверка газового счетчика
34. Что такое газопровод низкого давления. С какой максимальной скоростью газ может в нем двигаться?
35. Где проектируются вентиляционные каналы?
36. Сделайте эскиз аксонометрии вентиляции. Назовите основные элементы.
37. Что такое кратность воздухообмена?
38. На какой минимальной высоте располагаются выпуски вентиляционных шахт?
39. Через что в жилом здании происходит приток воздуха?
40. Что определяется в процессе аэродинамического расчета естественной вентиляции в жилом здании?

Приложение № 4

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Тепловой режим здания. Тепловой баланс здания в холодный теплый периоды.
2. В чем заключается сущность конвекционного теплообмена?
3. Теплопроводность, лучеиспускание. Сущность способов передачи теплоты
4. Требования к качеству воды для систем теплоснабжения
5. Подготовка воды для систем теплоснабжения. Температура теплоносителя
6. Системы с местными установками для приготовления горячей воды
7. Открытая и закрытая схема ГВС
8. Схемы горячего водоснабжения
9. Материалы, оборудование и арматура для горячего водоснабжения и отопления
10. Циркуляционные насосы в ГВС и отопление. Назначение. Монтаж. Устройство
11. Требования к системам отопления
12. Классификация систем теплоснабжения
13. Печное отопление.
14. Воздушное отопление
15. Лучистое отопление
16. Паровые системы отопления
17. Водяные системы отопления по способу создания циркуляции
18. Схемы систем отопления
19. Преимущества и недостатки систем водяного отопления
20. Взаимосвязь внутренних инженерных сетей
21. Основные элементы системы водяного отопления
22. Выбор и размещение отопительных приборов
23. Испытания отопительной системы
24. Отопительные приборы. Требования, предъявляемые к ним.
25. Основные конструктивные элементы систем водяного отопления, требования, предъявляемые к отопительной установке.
26. Классификация водяных систем отопления. Однотрубная сеть.
27. Классификация водяных систем отопления. Двухтрубные сети.
28. Классификация водяных систем отопления. Коллекторная сеть.
29. Основные виды систем отопления. Местные и центральные системы.
30. Отопительные приборы. Требования, предъявляемые к ним.

31. Размещение и оборудование теплоснабжение и вентиляции в зданиях
32. Классификация и конструкции отопительных приборов.
33. Трубы для систем отопления. Сравнение.
34. Циркуляционные насосы. Назначение. Выбор. Размещение.
35. Теплообменники. Классификация. Конструктивные особенности.
36. Расширительные баки. Назначение. Выбор места расположения. Устройство.
37. Трубопроводная запорная арматура в сетях отопления. Назначение. Устройство. Места установок.
38. Трубопроводная обратная арматура в сетях отопления. Назначение. Устройство. Места установок.
39. Трубопроводная предохранительная арматура в сетях отопления. Назначение. Устройство. Места установок.
40. Трубопроводная регулирующая арматура в сетях газоснабжения. Назначение. Устройство. Места установок.
41. Классификация газопроводов
42. Газоснабжение города. Основные элементы
43. Трубы для газопровода. Прокладка газопроводов
44. Газорегуляторный пункт. Назначение. Устройство.
45. Устройство газового ввода
46. Базовые принципы расчета газовой сети
47. Устройство внутридомовых сетей газоснабжения
48. Назначение, устройство и проектирование вытяжных шахт систем естественной вытяжной вентиляции?
49. Виды систем вентиляции
50. Последовательность расчета естественной вентиляции
51. Назначение, устройство и проектирование вытяжных шахт систем естественной вытяжной вентиляции?
52. Принципы вентиляции зданий. Классификация и схемы систем вентиляции. Принудительная вентиляция.