

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ



Председатель оргкомитета,
Ректор университета

С.Г. Емельянов

2023 г.

ОТЧЕТ

об организации и проведении заключительного этапа Международной
студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01
Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»
(уровень магистратуры)

Курск 2023

Содержание отчета

1. Приказ ректора базовой образовательной организации о проведении Олимпиады
2. Положение базовой образовательной организации о проведении Олимпиады
3. Состав оргкомитета, жюри, мандатной и апелляционной комиссий
4. Перечень образовательных организаций высшего образования, участников Олимпиады
5. Список студентов, участников Олимпиады (Фамилия, имя, отчество, образовательная организация)
6. Задания Олимпиады
7. Эталонные решения заданий Олимпиады
8. Список победителей и призеров Олимпиады (протоколы №1, №2, №3 заседания жюри Олимпиады)
9. Описание культурно-познавательной программы
10. Информация о проведении Олимпиады в средствах массовой информации
11. Инновации в проведении и организации мероприятия. Предложения и рекомендации оргкомитета по проведению последующих мероприятий.
12. Приложения:
 - сводная ведомость оценок выполнения конкурсного задания заключительного этапа в международной студенческой олимпиаде по направлению 08.04.01 строительство профиль «теплоснабжение и вентиляция» (уровень магистратура);
 - сводная ведомость оценок работы команд Организаций-участников заключительного этапа в международной студенческой олимпиаде по направлению 08.04.01 строительство профиль «теплоснабжение и вентиляция» (уровень магистратура).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

П Р И К А З

2 марта 2023г

№ 235

Курск

Об организации и проведении заключительного этапа международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры)

На основании решения Правления Международной общественной организации содействия строительному образованию (АСВ) и Президиума Федерального учебно-методического объединения (ФУМО) в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки (УГСН) 08.00.00 «Техника и технологии строительства» (Российская Федерация) от «07» июня 2022 г. № 86(106), Положения об организации и проведении студенческих олимпиад в области строительства, утвержденного решением Правления АСВ от «26» сентября 2018 г. № 80(100), письма ЮЗГУ от 28.02.2023 г. № 20-39/590, служебной записки заведующего кафедрой теплогазоводоснабжения **п р и к а з ы в а ю:**

1. Провести на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (далее - ЮЗГУ) заключительный этап международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры) с 05 апреля 2023 г. по 08 апреля 2023 г. (далее по тексту – Олимпиада). Форма проведения – очная.
2. Создать организационный комитет Олимпиады в следующем составе:
Емельянов Сергей Геннадьевич, д.т.н., профессор, ректор ЮЗГУ – председатель;
Семичева Наталья Евгеньевна, к.т.н., доцент, зав. кафедрой теплогазоводоснабжения – зам. председателя;
Умеренкова Элина Владимировна, к.т.н., доцент, доцент кафедры теплогазоводоснабжения – член оргкомитета.
3. Создать жюри Олимпиады в следующем составе:
Пахомова Е.Г. – к.т.н., доцент, декан факультета архитектуры и строительства – председатель;
Семичева Н.Е. – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой теплогазоводоснабжения – зам. председателя;
Умеренкова Э.В. – к.т.н., доцент, доцент кафедры теплогазоводоснабжения;
Умеренков Е.В. – к.т.н., доцент, доцент кафедры теплогазоводоснабжения;
Жмакин А.В. – к.т.н., доцент, доцент кафедры теплогазоводоснабжения;
Представители других образовательных организаций, предприятий, организаций и ассоциаций работодателей.
4. Создать апелляционную комиссию Олимпиады в следующем составе:
Поливанова Т.В. – к.т.н., доцент, доцент кафедры теплогазоводоснабжения – председатель;
Бурцев А.П. – преподаватель кафедры теплогазоводоснабжения;
Перепелица Н.С. – преподаватель кафедры теплогазоводоснабжения;
Представители других образовательных организаций, предприятий, организаций и ассоциаций работодателей.
5. Создать мандатную комиссию Олимпиады в следующем составе:
Поздняков А.И. – заведующий лабораториями кафедры теплогазоводоснабжения, – председатель;
Пахомов В.Е. – лаборант кафедры теплогазоводоснабжения;
Соловьев А.Д. – учебный мастер кафедры теплогазоводоснабжения.
6. Утвердить и ввести в действие положение федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет» «Об организации и проведении заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры).

7. Председателю и членам жюри разработать конкурсные задания для проведения студенческой олимпиады и критерии их оценки.

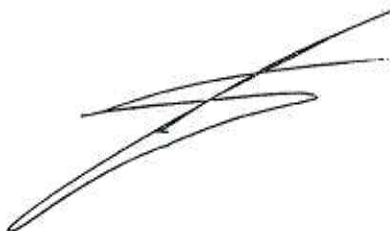
8. Начальнику учебно-методического управления (Протасов В.В.) выделить аудитории для проведения Олимпиады.

9. Директору столовой (Гукова Е.И.) предусмотреть возможность оказания услуг питания участникам Олимпиады и сопровождающих их лиц за счет личных средств участников.

10. Начальнику отдела системного администрирования и технической поддержки (Крипачёв А.В.) обеспечить мультимедийное сопровождение Олимпиады.

11. Контроль за исполнением приказа возлагается на декана факультета строительства и архитектуры (Пахомова Е.Г.).

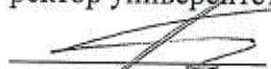
Проректор по учебной работе



О.Г. Локтионова

УТВЕРЖДАЮ

Председатель оргкомитета,
ректор университета

 С.Г. Емельянов

«2» марта 2023 г.

ПОЛОЖЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИИ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА МЕЖДУНАРОДНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, ПРОФИЛЬ «ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ» (УРОВЕНЬ МАГИСТРАТУРЫ)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Заключительный этап международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция», (уровень магистратуры) (далее по тексту - Олимпиада) проводится согласно Положения об организации и проведении студенческих олимпиад в области строительства, утвержденного решением Правления АСВ от «26» сентября 2018 г. № 80(100), решения Правления Международной общественной организации содействия строительному образованию (АСВ) и Президиума Федерального учебно-методического объединения (ФУМО) в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки (УГСН) 08.00.00 «Техника и технологии строительства» (Российская Федерация) от «07» июня 2022 г. № 86(106), письма ЮЗГУ от 28.02.2023 г. № 20-39/590.

1.2 Олимпиада проводится на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (далее по тексту – Университет) и призвана способствовать повышению качества подготовки студентов, выявлению одаренных студентов, повышению уровня их компетентности и креативности, конкурентных преимуществ на рынке труда, расширению и укреплению сотрудничества образовательных организаций, входящих в Международную общественную организацию содействия строительному образованию (АСВ) (далее по тексту – Организация-участник).

1.3 Основными задачами Олимпиады являются: совершенствование учебно-методического обеспечения, оценочных средств образовательных программ высшего образования; повышение интереса студентов к избранной профессии; выявление одаренной молодежи и создание условий для её поддержки; формирование кадрового потенциала работодателей в сфере строительства; расширение взаимодействия образовательных организаций, осуществляющих подготовку кадров для строительной отрасли.

1.4 Информация о проведении Олимпиады и ее результатах размещается на сайте Университета <https://swsu.ru/structura/up/fsa/tgv/all-russian-student-olympiad-umo-dia/>.

Адрес Университета: 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д. 94.

1.5 Заявка на участие в Олимпиаде (Приложение 1) направляется студентами 1 и 2 курсов, обучающимися по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры) и являющимися победителями или призерами отборочных этапов Олимпиады, на электронную почту оргкомитета nsemicheva@yandex.ru до 01.04.2023 года (включительно)

1.6 Участники, не представившие заявку в указанный в п. 1.5 Положения срок не допускаются до состязаний.

2. УЧАСТНИКИ ОЛИМПИАДЫ

2.1. К участию в Олимпиаде на добровольной основе допускаются студенты 1 и 2 курсов (далее по тексту – Участники), граждане Российской Федерации и государств Содружества Независимых Государств, осваивающие образовательные программы высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры), победители или призеры отборочных этапов Олимпиады, которых направляют Организации-участники.

2.2. Участники перед началом состязаний обязаны пройти регистрацию и инструктаж по технике безопасности.

2.3. Участники Олимпиады обязаны иметь при себе:

- паспорт;
- студенческий билет;
- заявление о согласии на обработку персональных данных участника;
- оригинал или копию документа, подтверждающего статус победителя или призера отборочного этапа Олимпиады.

2.4. Лица, сопровождающие Участников Олимпиады (представители Организаций-участников из числа научно-педагогических работников), несут персональную ответственность за поведение, жизнь и безопасность студентов в пути следования и в период проведения мероприятий Олимпиады.

2.5. Оплата командировочных расходов Участникам и сопровождающим Участников Олимпиады (представителям Организаций-участников из числа научно-педагогических работников) для участия в мероприятиях Олимпиады производится направляющими их Организациями-участниками за счет собственных средств.

2.6. Финансирование подготовки проведения Олимпиады осуществляется за счет средств Университета, добровольных пожертвований Организаций-участников, взносов спонсоров, попечителей образовательной организации.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОЛИМПИАДЫ

3.1. Для организации и проведения Олимпиады приказом ректора Университета утверждаются составы оргкомитета, жюри, мандатной и апелляционной комиссий.

3.2. Председателем оргкомитета заключительного этапа Олимпиады является ректор Университета. В состав оргкомитета включаются проректоры и ведущие научно-педагогические работники Университета.

3.3. Оргкомитет Олимпиады осуществляет следующие функции:

- разрабатывает Положение о проведении Олимпиады (Положение утверждается председателем оргкомитета);
- определяет конкретные сроки проведения мероприятия, разрабатывает его программу и доводит информацию о нём до Организаций-участников Олимпиады, не позднее, чем за месяц до его начала;
- организует встречу, размещение, питание, отъезд участников Олимпиады;
- организует проведение мероприятий Олимпиады;
- утверждает распределение мест среди участников Олимпиады;

– осуществляет подготовку отчётной документации по итогам Олимпиады.

3.4. Жюри Олимпиады выполняет следующие задачи:

- составляет и утверждает задания Олимпиады;
- утверждает критерии и шкалы оценивания ответов на задания Олимпиады;
- рекомендует Оргкомитету для утверждения критерии оценки ответов на задания Олимпиады;

– проводит оценку работ (ответов) участников в соответствии с утверждёнными методикой и критериями оценки;

– проводит разбор работ с участниками Олимпиады.

3.5. В состав жюри Олимпиады включаются представители (из числа научно-педагогических работников) команд Организаций-участников, высококвалифицированные преподаватели Университета, а также представители работодателей, приглашенные на Олимпиаду.

3.6. Мандатная комиссия:

- проверяет полномочия участников Олимпиады,
- проверяет соответствие условий и порядка проведения Олимпиады в соответствии с Положением, утвержденным в Университете,
- проводит шифровку и дешифровку работ,
- ведёт подсчёт баллов работ (ответов) участников и составляет проект распределения мест.

В состав мандатной комиссии входят представители Университета. Члены мандатной комиссии не входят в состав жюри.

3.7. Апелляционная комиссия рассматривает претензии Участников Олимпиады сразу после объявления предварительных результатов. В состав апелляционной комиссии входят компетентные представители как Университета, так и Организаций-участников.

3.8. Все решения жюри, мандатной и апелляционной комиссий протоколируются и подписываются председателем Оргкомитета.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ОЛИМПИАДЫ

4.1. Перед началом процедуры Олимпиады Мандатная комиссия обязана проверить соответствие Участников требованиям Положения. Участники, не соответствующие требованиям Положения, решением Оргкомитета не допускаются к участию в Олимпиаде.

4.2. Формирование заданий Олимпиады для Участников Олимпиады производится путём комбинирования частей заданий, представленных Организациями-участниками Олимпиады.

Задания Олимпиады должны иметь заранее разработанные и утверждённые жюри эталонные (правильные) ответы и решения, на основании сравнения с которыми будет производиться оценка работ (ответов) участников.

4.3. Олимпиада включает выполнение теоретических и практических заданий, содержание которых соответствует ФГОС ВО 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры).

4.4. Структура заданий Олимпиады включает в себя 3 блока:

Блок 1 содержит задачи тестового типа по теплоснабжению, газоснабжению, теплогенерирующим установкам, отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплофизике, основам научных исследований, организации и управлению в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

Блок 2 – содержит задачи, направленные:

- на способность студентов определять исходные данные для проектирования, проводить расчетное обоснование;
- на знания студентами конструктивных элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, методов мониторинга и оценки технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции;

Блок 3 – содержит проектно-исследовательскую задачу, направленную на предложение, обоснование и реализацию студентами методов рационального проектирования внутридомовых

систем теплогазоснабжения и вентиляции, направленных на повышение их энергоэффективности и потребительского качества.

4.5. Продолжительность выполнения участниками заданий Олимпиады – три астрономических часа.

4.6. Критерии и шкалы оценивания заданий должны быть утверждены до начала ответов участников на задания. Максимальное количество баллов оценки заданий тестового типа не должно превышать 40% от максимального количества баллов оценивания всех заданий.

4.7. В качестве критериев оценивания ответов на задания используются правильность (соответствие эталонному), точность и полнота ответа, аккуратность и качество представления, оформления ответа.

4.8. Оценка работ (ответов) участников производится членами жюри в баллах.

4.9. Задания тестового типа, оцениваются в бинарной или трёхбалльной шкалах (в зависимости от сложности).

4.10. Задания по решению практических задач оцениваются по пятибалльной шкале.

4.11. В приложении 2 приведены шкалы оценивания работ, которые необходимо применять при оценивании работ. При необходимости решением жюри они могут быть дополнены.

4.12. Все Участники этапа Олимпиады отвечают на один вариант задания. Ответы на задания всеми участниками заполняются на бланках, выданных Мандатных комиссией.

4.13. Использование участниками в процессе ответов на задания учебной и научной литературы (за исключением нормативной и справочной), а также средств мобильной связи не допускается.

4.14. Во время проведения Олимпиады, в аудиториях, в которых проводится выполнение участниками заданий, могут находиться только члены мандатной комиссии и жюри.

4.15. Выполненная работа на проверку сдается под номером. По окончании выполнения участники олимпиады сдают работу в мандатную комиссию.

4.16. Результаты оценивания должны быть доведены до участников в течение 24 часов с момента окончания выполнения Участниками Олимпиады заданий.

4.17. В течение 2 часов после объявления результатов Участники Олимпиады могут подать апелляцию на оценки жюри.

4.18. При проверке ответов апелляционная комиссия имеет право как повысить оценку по апеллируемому вопросу (или оставить ее прежней), так и понизить ее в случае обнаружения ошибок, не замеченных при первоначальной проверке. Решение апелляционной комиссии является окончательным и должно быть учтено при окончательном распределении мест.

5. ПОРЯДОК ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОЛИМПИАДЫ

5.1. Итоги Олимпиады подводит Жюри.

5.2. Проект распределения мест производится Мандатной комиссией и утверждается Оргкомитетом

5.3. При большом количестве (более 10) участников Олимпиады распределение мест может проводиться не только в целом, но и по номинациям. Количество номинаций устанавливается таким образом, чтобы количество участников в номинации было не менее пяти.

5.4. В каждой из номинаций, а также Олимпиаде в целом должно быть утверждено не более трёх призов. Призы – это участники, занявшие первое, второе и третье места. Первое место в целом по Олимпиаде может быть присуждено только одно. Общее количество призов Олимпиады не должно превышать трети участников.

5.5. При определении призов Олимпиады отдается предпочтение работам, в которых в полной мере раскрылись знания, умения, навыки, характеризующие освоение профессиональных компетенций и продемонстрирован опыт решения задач профессиональной деятельности.

5.6. Призёры этапа Олимпиады награждаются дипломами Университета. Решением оргкомитета Университета призёры этапа Олимпиады могут награждаться памятными подарками.

5.7. Результаты проведения Олимпиад обсуждаются на совещании оргкомитета Университета совместно с руководителями команд. Рекомендации этого совещания направляются в составе отчета в Секретариат АСВ. Результаты мероприятий в рамках Олимпиад выставляются Университетом на сайте <https://swsu.ru/structura/up/fsa/tgv/all-russian-student-olympiad-umo-dia/>, передаются в Секретариат АСВ для размещения на сайте АСВ.

5.8. Отчет о проведении мероприятий заключительного этапа Олимпиады готовится оргкомитетом Университета и высылается в секретариат АСВ в течение двух недель после окончания мероприятия (Приложение 3). Отчёт подписывается председателем Оргкомитета Университета.

Приложение 1
к информационному письму
от «28» 02 2023 г.
№ 20-39/590

**Заявка на участие в Международной студенческой олимпиаде по
Теплогазоснабжению и вентиляции (уровень магистратуры)**

1. Образовательная организация высшего образования	
2. Фамилия, имя, отчество студента (ов):	
- контактный телефон	
- электронный адрес (e-mail)	
3. Фамилия, имя, отчество сопровождающего лица, представителя (из числа научно-педагогических работников) Организации-участника:	
- ученая степень, ученое звание	
- контактный телефон	
- электронный адрес (e-mail)	
4. Дата приезда	
5. Дата отъезда	

Приложение 2

Критерии и шкалы оценивания ответов на задания Олимпиады Двухбалльная шкала оценивания

Характеристика ответа	Количество баллов
Ответ неверен или не получен	0
Ответ верен	1

Трехбалльная шкала оценивания

Характеристика ответа	Количество баллов
Ответ неверен или не получен	0
Ответ верен не полностью	1
Ответ полностью верен	2

Пятибалльная шкала оценивания

Характеристика ответа	Количество баллов
Ответ не получен или не соответствует вопросу	0
Суть ответа верна, но ответ находится в начальной стадии	1
Ответ в целом верный, но не полный, содержит грубые смысловые ошибки или слабо аргументирован	2
Ответ верный, но недостаточно полон и/или содержит ошибки	3
Ответ верный и полный, но содержит смысловые неточности и/или представлен (оформлен) не аккуратно	4
Ответ верный и развёрнутый, не содержит ошибок и неточностей, аккуратно оформлен	5

Состав оргкомитета, жюри, мандатной и апелляционной комиссий
заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по
направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль
«Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры)
(на основании приказа ректора ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный
университет» от 02 марта 2023 г. № 235)

Организационный комитет

1. Емельянов Сергей Геннадьевич, д.т.н., профессор, ректор ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» – зам. председателя – председатель;
2. Семичева Наталья Евгеньевна, к.т.н., доцент, зав. кафедрой теплогазоводоснабжения ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» – зам. председателя;
3. Умеренкова Элина Владимировна, к.т.н., доцент кафедры теплогазоводоснабжения ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» – член оргкомитета.

Жюри

1. Пахомова Е.Г. – к.т.н., декан факультета архитектуры и строительства ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» - председатель;
2. Семичева Н.Е. – к.т.н., заведующий кафедрой теплогазоводоснабжения ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» - зам. председателя;
3. Умеренкова Э.В. - к.т.н., доцент кафедры теплогазоводоснабжения ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»;
4. Умеренков Е.В. - к.т.н., доцент кафедры теплогазоводоснабжения ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»;
5. Жмакин В.А. – к.т.н., доцент кафедры теплогазоводоснабжения, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»;
6. Леонтьев В.А. – к.т.н., доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»;
7. Зиганшин А.М. – к.т.н., доцент кафедры теплоэнергетики, газоснабжения и вентиляции, ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»;
8. Чичиров К.О. – к.т.н., доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»;
9. Крюков И.В. – к.т.н., ассистент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»;
10. Аралов Е.С. – старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»;

11. Колпакова Н. В. – старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»;

12. Головач Ю. А. – к.т.н., доцент кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции, ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

Мандатная комиссия

1. Поздняков А.И. – заведующий лабораториями кафедры теплогазоводоснабжения, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» – председатель;

2. Пахомов В.Е. – лаборант кафедры теплогазоводоснабжения, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»;

3. Соловьев А.Д. – учебный мастер кафедры теплогазоводоснабжения, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет».

Апелляционная комиссия

1. Поливанова Т.В. – к.т.н., доцент кафедры теплогазоводоснабжения ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» – председатель;

2. Бурцев А.П. – преподаватель кафедры теплогазоводоснабжения, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»;

3. Перепелица Н.С. – преподаватель кафедры теплогазоводоснабжения, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет».

**Перечень образовательных организаций высшего образования
участников заключительного этапа Международной студенческой
олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство,
профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»
(уровень магистратуры)**

1. ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»
2. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
3. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»
4. ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»
5. ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»
6. ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
7. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Список студентов

участников заключительного этапа Международной студенческой
олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство,
профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»
(уровень магистратуры)

№ п.п.	Фамилия, имя, отчество участника	Образовательная организация
2	3	4
1.	Никитин Михаил Игоревич	ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»
2.	Попова Мария Евгеньевна	ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»
3.	Курдин Андрей Владимирович	ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
4.	Сергеев Михаил Олегович	ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
5.	Каримуллин Тимур Леонардович	ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»
6.	Габидуллина Айгуль Маратовна	ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»
7.	Гайфуллин Амир Айратович	ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»
8.	Слободянюк Яна Руслановна	ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»
9.	Сергеева Валерия Юрьевна	ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
10.	Быковский Сергей Сергеевич	ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»
11.	Заика Даниил Сергеевич	ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»
12.	Егорова Айыына Александровна	ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
13.	Осипов Геннадий Геннадьевич	ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
14.	Барков Максим Геннадьевич	ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"
15.	Калинцев Дмитрий Алексеевич	ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Председатель жюри

Е.Г. Пахомова

« 17 » *мая* 2023 г.

Задания

заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по
направлению подготовки 08.04.01 Строительство,
профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»
(уровень магистратуры)

Блок 1

Задачи тестового типа (вес каждой задачи 1 балл)
(ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7)

1. Ограничивает интенсивность теплообмена при положении человека около нагретых и охлажденных поверхностей:

- a. температура внутреннего воздуха;
- b. первое условие комфортности;
- c. второе условие комфортности;
- d. температура поверхности пола;
- e. температура наружного воздуха.

2. Высшая теплота сгорания при расчёте горения топлива не используется, потому что:

- a. она не учитывает теплоту, затраченную на конденсацию влаги;
- b. при расчете по высшей теплоте сгорания скорость движения продуктов сгорания меньше, чем при расчете по низшей;
- c. в газоходах невозможно добиться таких условий, чтобы продукты сгорания полностью сконденсировались;
- d. она учитывает скрытую теплоту парообразования;
- e. полного сгорания топлива не происходит.

3. Что называется граничными условиями третьего рода?

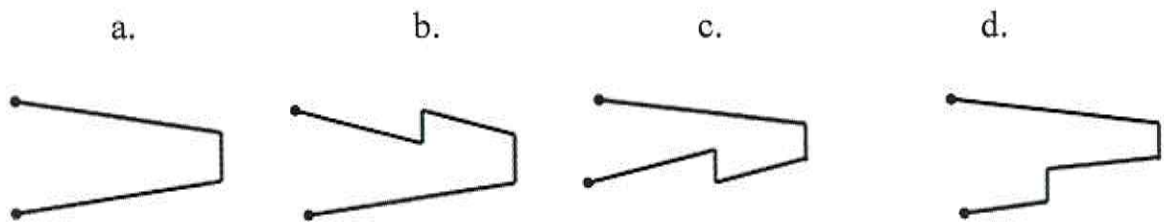
- a. заданы температура окружающей среды и закон теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой;
- b. распределение плотности теплового потока на поверхности тела для любого момента времени;
- c. распределение температуры на поверхности тела для любого момента времени;
- d. заданы температуры соприкасающихся поверхностей (они равны между собой) и тепловой поток, проходящий через поверхности соприкосновения материалов стенки;

е. распределение температуры во всем объеме тела в начальный момент времени.

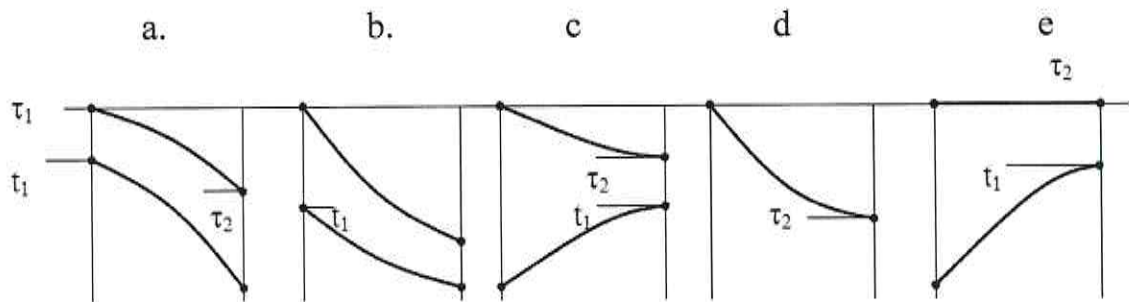
4. При увеличении солесодержания в паре какое мероприятие проводят?

- а. снижение температуры в топке;
- б. очистка конвективных поверхностей;
- в. продувка;
- г. уменьшение расхода пара.

5. Укажите пьезометрический график, соответствующий включению насосной подкачивающей подстанции на обратном трубопроводе тепловой сети:



6. Выберите верную схему изменения температур теплоносителей для противоточного водоводяного подогревателя при условии, что расход нагреваемой воды меньше расхода греющей.



7. Назовите категории потребителей тепла, для которых не допускается использование встроенных теплогенераторных, мощностью до 360 кВт

- а. здания производственного или складского назначения;
- б. жилые многоквартирные здания;
- в. вокзалы;
- г. объекты религиозного назначения;
- е. все перечисленное.

8. Увеличение какой характеристики отопительного прибора определяет снижение его стоимости

- а. коэффициент теплопередачи;
- б. постоянная времени;

- с. инерционность;
- д. теплонапряженность;
- е. теплоплотность.

9. Скорость изменения температуры в нестационарных процессах теплопроводности определяется числами:

- а. только Био;
- б. только Фурье;
- с. Био и Фурье;
- д. Рейнольдса и Нуссельта;
- е. только Рейнольдса.

10. Внутренняя эффективность организации зависит от:

- а. уровня совокупной производительности труда;
- б. уровня техники безопасности на производстве;
- с. уровня заработной платы;
- д. уровня корпоративной культуры;
- е. уровня энергосбережения.

11. Какие мероприятия можно предложить, если не выполняются требования к теплоустойчивости наружного ограждения в теплый период, т.е. $A_{\text{тв}}^{\text{ф}} > A_{\text{тв}}^{\text{тр}}$?

- а. добиться, чтобы слой резких колебаний температуры был ближе к внутренней поверхности;
- б. увеличить сопротивление теплопередачи ограждения;
- с. уменьшить инерционность ограждения;
- д. обеспечить, чтобы слой резких колебаний температуры был ближе к наружной поверхности или увеличить инерционность ограждения.

12. Как изменятся потери давления, если расход теплоносителя G (кг/с) возрастает в 3 раза?

- а. не изменится;
- б. уменьшится в 3 раза;
- с. увеличится в 3 раза;
- д. увеличится в 9 раз;
- е. увеличится в 31,25 раз.

13. Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы системы центрального теплоснабжения 0,86 относится к:

- а. потребителю теплоты;
- б. тепловым сетям;
- с. источнику теплоты;
- д. всей системе центрального теплоснабжения.

14. Расчет поверхности нагрева водо-водяных водоподогревателей для систем отопления проводится при температуре воды в тепловой сети, соответствующей:

- a. температуре точки излома температурного графика;
- b. температуре наиболее холодной пятидневки;
- c. средней температуре отопительного периода;
- d. температуре наиболее холодных суток.

15. Присоединение к тепловым сетям водоподогревателей систем горячего водоснабжения по одноступенчатой схеме независимо от соотношения тепловых нагрузок систем горячего водоснабжения и отопления:

- a. не допускается;
- b. допускается для общественных зданий;
- c. допускается;
- d. допускается при теплоснабжении от котельной мощностью 50 МВт и менее;
- e. допускается при теплоснабжении от котельной мощностью 50 МВт и более.

16. При бесканальной прокладке тепловых сетей компенсация температурных деформаций трубопроводов из хризотилцементных труб:

- a. не требуется;
- b. обеспечивается конструкцией соединений;
- c. обеспечивается углами поворота трассы, П-, Г- и Z- образными компенсаторами;
- d. обеспечивается углами поворота трассы, П-, Г- и Z- образными сильфонными и стартовые сильфонными компенсаторами.

17. В холодный период года в обслуживаемой зоне жилых помещений в качестве нормативной принимают температуру воздуха:

- a. по оптимальным параметрам;
- b. по допустимым параметрам;
- c. по минимальным из оптимальных параметров;
- d. по максимальным из допустимых параметров.

18. Воздушные и воздушно-тепловые завесы у наружных дверей вестибюлей общественных и административно-бытовых зданий следует предусматривать в зависимости от:

- a. от расчетной температуры наружного воздуха (параметры Б);
- b. от высоты здания и размера проема;
- c. от расчетной скорости ветра;
- d. от числа людей, проходящих через двери в течение 1 ч;
- e. от расчетной температуры наружного воздуха (параметры Б) и числа людей, проходящих через двери в течение 1 ч.

19. Среднюю температуру поверхности строительных конструкций со встроенными нагревательными элементами в расчетных условиях следует принимать не выше 40°C для:

- a. для полов помещений с временным пребыванием людей;
- b. для полов помещений с постоянным пребыванием людей;
- c. для стен;
- d. для обходных дорожек крытых плавательных бассейнов.

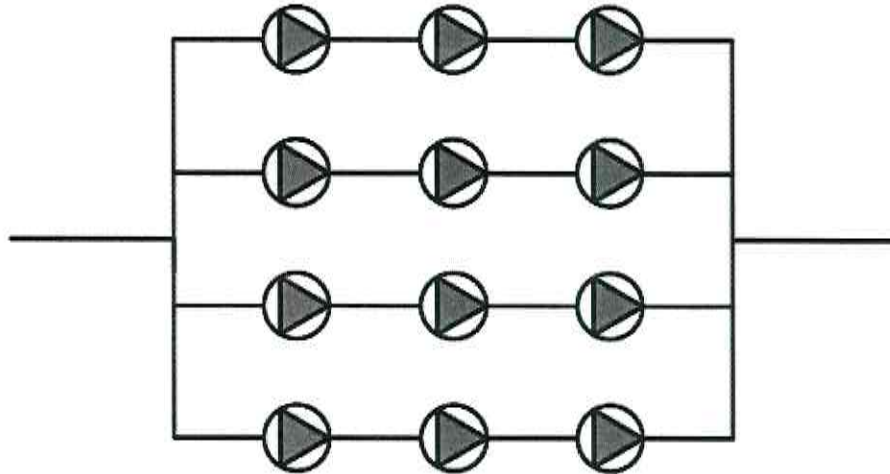
20. Выделить определение установленной мощности котельной

- a. Суммарная мощность работающих котлоагрегатов при фактической нагрузке в данный период времени;
- b. Суммарная мощность котельной при номинальной нагрузке всех установленных котлоагрегатов;
- c. Суммарная мощность котельной при максимальной нагрузке всех установленных котлоагрегатов;
- d. Суммарная мощность котельной при максимальной нагрузке всех работающих котлоагрегатов.

Блок 2
(ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7)

Задача 1
(вес задачи 3 балла)
(ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6)

Несколько одинаковых насосов соединены согласно схеме:



Какой напор и производительность создает один насос, если при совместной работе они развивают напор 60 м.вод.ст. и производительность 42000 кг/ч.

Задача 2
(вес задачи 6 баллов)
(ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6)

Центробежный вентилятор перемещает воздух с температурой минус 30°C, при этом он создаёт давление $P=400$ Па и развивает производительность $L=20000$ м³/ч. Частота вращения рабочего колеса $n=1000$ об/мин, КПД вентиляционной установки $\eta=80\%$, мощность электродвигателя вентилятора $N_{эд}=4,5$ кВт.

В данном вентиляторе предлагается изменить частоту вращения рабочего колеса n и использовать его для перемещения воздуха с температурой 20°C, при этом он должен создавать давление не менее $P=460$ Па и развивать производительность не менее $L=22000$ м³/ч.

При какой минимальной частоте вращения рабочего колеса возможна работа вентилятора при выполнении данных условий?

Хватит ли, при этой частоте вращения, мощности установленного электродвигателя $N_{эд}$ при сохранении существующего КПД вентиляционной установки.

Задача 3
(вес задачи 5 баллов)
(ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6)

Определить время от начала утечки до образования взрывоопасной смеси природного газа с воздухом в помещении объемом 25 м^3 . Утечка из газопровода давлением 1300 Па через отверстие диаметром 1 мм .

Принять: нижний предел взрываемости $A_H=5\%$ об.; коэффициент истечения $\mu=0,9$; плотность газа $\rho_r = 0,73 \text{ кг/м}^3$.

Задача 4
(вес задачи 6 баллов)
(ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6)

В топке котельного агрегата паропроизводительностью $D = 5,6 \text{ кг/с}$ сжигается подмосковный уголь марки Б2 состава $C^P = 28,7\%$; $H^P = 2,2\%$; $S^P = 2,7\%$; $N^P = 0,6\%$; $O^P = 8,6\%$; $A^P = 25,2\%$; $W^P = 32\%$.

Определить экономию топлива в процентах, получаемую за счет предварительного подогрева конденсата, идущего на питание котлоагрегата, в регенеративных подогревателях, если известны температура топлива при входе в топку $t_m = 20^\circ\text{C}$, теплоемкость рабочей массы топлива $c_m^P = 2,1 \text{ кДж/(кг}^\circ\text{C)}$, КПД котлоагрегата (брутто) $\eta_{ка}^{бр} = 91,5\%$, давление перегретого пара $p_{nn}=4 \text{ МПа}$, температура перегретого пара $t_{nn} = 430^\circ\text{C}$, температура конденсата $t_k = 32^\circ\text{C}$, температура питательной воды после регенеративного подогревателя $t_{nv} = 130^\circ\text{C}$ и величина непрерывной продувки $P = 3\%$.

Для аналитических расчетов теплоты сгорания всех видов твердых топлив наибольшее применение имеют формулы Д.И. Менделеева (1897 г.):

$Q^P_H = 339,13 \cdot \%C^P + 1029,95 \cdot \%H^P - 108,86 (\%O^P - \%S^P) - 25,12 \cdot \%W^P$,
кДж/кг.

Задача 5
(вес задачи 8 баллов)
(ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7)

Определить простой срок окупаемости и эффективность использования солнечной энергии для покрытия потребности системы ГВС в неотапительный период для общественного здания. Эффективность внедрения обосновать показателем чистого дисконтированного дохода (ЧДД) и рентабельности.

Исходные данные:

- район строительства – г. Москва;
- средний расчетный расход горячей воды за сутки – $1,14 \text{ м}^3$;

- выключения системы на ремонт в неотапительный период – 14 сут;
- коэффициент, учитывающий понижения водоразбора в летний период – 0,9;
- цена тепловой энергии от центрального источника тепла – 2684,36 руб/Гкал;
- капитальные вложения на гелиосистему ГВС – 214200 руб;
- среднегодовой уровень инфляции – 7,5%;
- норма дисконтирования – 6,5%.

Задача 6
(вес задачи 5 баллов)
(ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6)

Соответствует ли результирующая температура в жилом помещении норме.

Исходные данные:

- температура наружного воздуха – минус 23 °С;
- температура внутреннего воздуха – 22 °С;
- температура поверхности отопительного прибора – 70 °С;
- температура поверхности внутренних стен – 22 °С.

Площади:

- наружных стен 18 м²;
- потолка, пола – 36 м²;
- окна – 6,48 м²;
- отопительных приборов – 3 м²;
- внутренние стены – 54 м².

Термические сопротивления :

- наружных стен 2,5 м²·°С/Вт;
- совмещенной кровли (потолка) – 3 м²·°С/Вт;
- окна – 0,51 м²·°С/Вт;
- перекрытия над подвалом (пола) – 3 м²·°С/Вт.

Задача 7
(вес задачи 5 баллов)
(ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7)

Предприятие на технологию и выработку тепловой и электрической энергии на собственной ТЭЦ использует мазут с $Q_p^H = 12100$ ккал/кг.

Дополнительно предприятие потребляет из энергосистемы электроэнергию в количестве 80 млн. кВт·ч/год.

Потребление мазута на технологические нужды предприятия составляет 400 т/год.

Собственная ТЭЦ вырабатывает:

- 50×10^3 Гкал/год тепловой энергии с удельным расходом топлива $v_{\text{тг}} = 160$ кг.у.т/Гкал

- 20×10^6 кВт·ч/год электрической энергии с удельным расходом условного топлива $v_3 = 320$ г.у.т/кВт·ч

Определить годовое потребление предприятием энергоресурсов в условном топливе.

Блок 3
(творческое задание)
(вес задания 42 балла +10 баллов)
(ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 , ОПК-7)

Тема

Техническое заключение по результатам обследования

Выполнение задания предполагает:

1. Грамотную постановку цели экспертизы и разработку алгоритма анализа и решения проблемы (1-14 баллов).
2. Обоснованный выбор нормативных документов для обоснования результатов заключения (1-14 баллов)*.
** только при условии выполнения п.1*
3. Представление заключения на основании действующих норм и правил (1-14 баллов).

Критерии оценки:

- способность осуществлять поиск нормативно-технической информации для решения проблемы в рамках профессиональных компетенций;
- анализировать, критически осмысливать и представлять полученную информацию;
- владение терминологией в рамках профессиональных компетенций;
- способность формулировать обоснованные выводы на основании действующих норм и правил;
- работа над двумя вариантами с получением результата по п.п.1-3. (дополнительные баллы 1-10)

Вариант 1

**Техническое заключение по результатам обследования нежилого
встроено-пристроенного помещения, расположенного в подвале жилого
дома**

Обстоятельства дела

В арбитражный суд поступило исковое заявление от Управляющей компании к собственнику нежилого встроено-пристроенного помещения, расположенного в подвале жилого дома, об обязанности осуществлять оплату за отопление данного помещения на основании того, что Управляющая компания считает данное помещение входящим в отапливаемую часть здания.

Имеется необходимость в получении заключения специалиста.

Результаты обследования

В ходе проведения обследования нежилого встроенно-пристроенного помещения с кадастровым номером 46:29:102337:293, расположенного в подвале жилого дома общей площадью 72,2 кв.м., состоящего из комнат № 29, 32, 33, 34, было установлено, что:

- данное помещение не имеет отопительных (нагревательных) приборов или каких либо других элементов для его искусственного нагрева, как и признаков их демонтажа;

- в обследуемом подвальном помещении проходят магистральные трубопроводы, имеющейся в здании системы отопления, предназначенные для подачи и сбора теплоносителя от стояков, проложенных в отапливаемых помещениях (в комнате №29 вдоль стены проходит магистральный трубопровод, общей длиной – 11,8 м, Ду 25мм; в комнате № 32 вдоль стены проходит магистральный трубопровод, общей длиной 4,2 м, Ду 40 мм и 2 м, Ду 20мм; в комнате № 33 проходит магистральный трубопровод, общей длиной – 3 м, Ду 20мм; в комнате № 34 трубопроводы не проходят. Нумерация комнат - согласно поэтажному плану и свидетельству о государственной регистрации права);

- вышеуказанные трубопроводы теплоизолированы согласно правилам их прокладки [СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.] в соответствии с СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 (с Изменением N 1);

- место расположения вышеуказанных теплопроводов продиктовано конструктивными особенностями здания, выбором схемного решения при конструировании существующей системы отопления (нижняя разводка распределительных магистралей системы отопления в силу отсутствия чердачного помещения) и нормами, действовавшими на момент ввода здания в эксплуатацию.

Вариант 2

Обстоятельства дела

В производстве СК РФ по Курской области находится уголовное дело. Гражданка N скончалась в помещении жилой комнаты квартиры жилого многоквартирного дома. В указанной квартире в кухне на момент смерти гражданки N был установлен проточный газовый водонагреватель, при помощи которого происходил нагрев воды.

Опрошенная в качестве потерпевшей гражданка NN показала, что, примерно в 08 час. 30 мин. она включила в ванной комнате квартиры жилого многоквартирного дома горячую воду для того, чтобы ее мать (гражданка N) могла смыть краску с волос головы и ушла из квартиры, а примерно в 18 час.

30 мин., с участием сотрудников МЧС, она вскрыла входную дверь указанной квартиры, так как не могла в неё попасть и обнаружила труп своей матери (гражданки N), при этом горячая вода на момент проникновения в указанную квартиру продолжала течь.

На основании изложенного, в целях выяснения возможных обстоятельств произошедшего, в результате чего произошла смерть гражданки N, с целью объективного установления обстоятельств произошедшего, имеется необходимость в получении заключения специалиста.

Перед специалистом поставлены следующие вопросы:

1. Что такое вентиляционный канал его предназначение и функции в жилых домах?
2. Что такое канал дымохода, его предназначение и функции в жилых домах?
3. Оборудован ли проточный газовый водонагреватель «Oasis Glass» 20 EG специальными устройствами (датчиками тяги), прекращающими работу котла при полном (частичном) засорении вентиляционного и/ или канала дымохода?
4. Влияет ли установка светопрозрачной конструкции (пластикового стеклопакета) на изменения работы (функционирование) каналов дымохода и вентиляции?
5. Возможно ли продолжение работы проточного газового водонагревателя (нагрев воды) при неисправности датчика тяги при полном или/и частичном отсутствии тяги в канале дымохода, вентиляционном канале, если да, то на протяжении какого времени?
6. Какое необходимо время для образования критической (смертельной) для человека концентрации угарного газа в помещениях площадью 18,1 кв.м, расположенном рядом с помещением, где был расположен проточный газовый водонагреватель, площадью 5,7 кв.м при его работе (нагрев воды) при полном засорении вентиляционного канала и полном засорении канала дымохода и/или частичном засорении?
7. В случае отсутствия засорённости вентиляционного канала и канала дымохода при засорении внутренних каналов секций горелки нагревателя возможно ли образование критической (смертельной) концентрации для человека угарного газа в помещении площадью 18,1 кв.м, расположенном рядом с помещением, где был расположен газовый проточный водонагреватель площадью 5,7 кв.м при его работе (нагрев воды)?
8. В случае засорения внутренних каналов секций горелки нагревателя каков срок образования критической (смертельной) концентрации для человека угарного газа в помещениях площадью 18,1 кв.м, расположенном рядом с помещением, где был расположен проточный газовый водонагреватель, площадью 5,7 кв.м при его работе (нагрев воды) при частичном засорении вентиляционного канала и частичном засорении канала дымохода и/или полном засорении?
9. При каких обстоятельствах окись углерода как продукт сгорания бытового газа может проникнуть в жилое помещение при работающем проточном газовом водонагревателе в период с 08 часов 30 минут по 18 часов 30 минут?

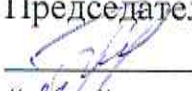
10. Возможно ли попадание продуктов горения, в условиях работающего проточного газового водонагревателя, в жилое помещение через соединительные части и места соединений между проточным газовым водонагревателем и каналом дымохода (нарушение целостности) в количестве, достаточном для образования концентрации окиси углерода опасной для жизни?

11. Как влияет отсутствие возможности поступления воздуха, в том числе наружного в помещение, оборудованное проточным газовым водонагревателем?

12. При указанных обстоятельствах, представляется ли возможным указать, какие правила эксплуатации проточного газового водонагревателя были нарушены?

УТВЕРЖДАЮ

Председатель жюри

 Е.Г. Пахомова

« 24 » мая 2023 г.

Эталонные решения заданий
заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по
направлению подготовки 08.04.01 Строительство,
профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»
(уровень магистратуры)

Блок 1

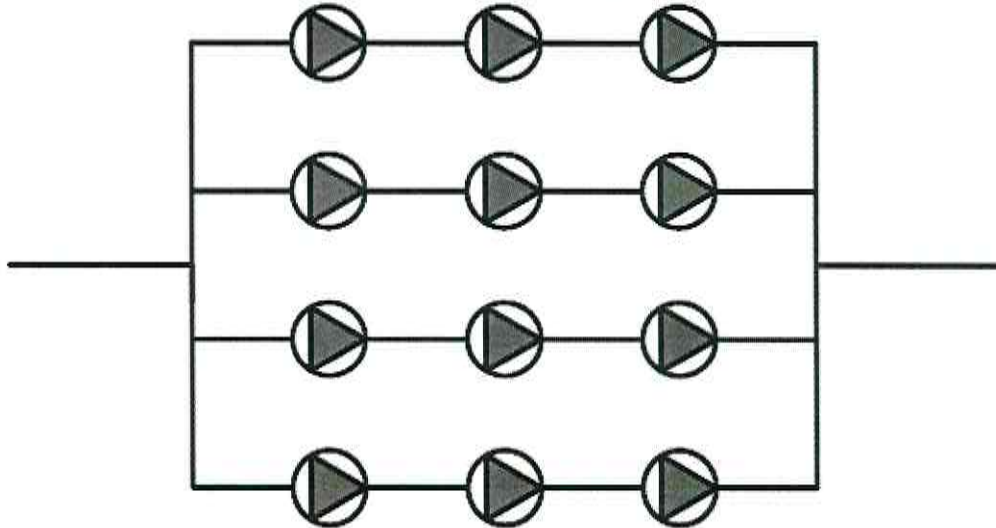
Задачи тестового типа (вес каждой задачи 1 балл)

- 1 – с
- 2 – с
- 3- а
- 4- с
- 5- с
- 6- с
- 7 – b
- 8 – d
- 9 – с
- 10 – а
- 11 – d
- 12 – d
- 13 – d
- 14 – b
- 15 – d
- 16 – b
- 17 – а
- 18 – e
- 19 – с
- 20 - с

Блок 2
(ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7)

Задача 1 (вес задачи 3 балла)
(ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6)

Несколько одинаковых насосов соединены согласно схеме.



Какой напор и производительность создает один насос, если при совместной работе они развивают напор 60 м.вод.ст. и производительность 42000 кг/ч.

Решение

При одинаковой производительности насосов, установленных последовательно друг за другом, их напоры суммируются, следовательно напор каждого насоса

$$H_i = H_{\text{общ}} / n = 60 / 3 = 20 \text{ м.вод.ст.}$$

здесь n – число последовательно установленных насосов на участке.

При одинаковом напоре насосов, установленных параллельно, их производительности суммируются, следовательно производительность каждого насоса

$$V_i = V_{\text{общ}} / m = 42000 / 4 = 10500 \text{ кг/ч.}$$

здесь m – число параллельных включений.

Задача 2 (вес задачи 6 баллов)
(ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6)

Центробежный вентилятор перемещает воздух с температурой -30°C , при этом он создаёт давление $P=400$ Па и развивает производительность $L=20000$ м³/ч. Частота вращения рабочего колеса $n=1000$ об/мин, КПД вентиляционной установки $\eta=80\%$, мощность электродвигателя вентилятора $N_{\text{эд}}=4,5$ кВт. В данном вентиляторе предлагается изменить частоту вращения рабочего колеса n и использовать его для перемещения воздуха с

температурой 20 °С, при этом он должен создавать давление не менее $P=460$ Па и развивать производительность не менее $L=22000$ м³/ч. При какой минимальной частоте вращения рабочего колеса возможна работа вентилятора при выполнении данных условий? Хватит ли при этой частоте вращения мощности установленного электродвигателя $N_{эд}$ при сохранении существующего КПД вентиляционной установки.

Решение:

Определим плотность воздуха:

$$\text{При } -30\text{ °С} \quad \rho = \frac{353}{273 + t} = \frac{353}{243} = 1,453 \text{ кг/м}^3$$

$$\text{При } 20\text{ °С} \quad \rho_1 = \frac{353}{273 + t_1} = \frac{353}{293} = 1,205 \text{ кг/м}^3$$

Если геометрически и кинематически подобные рабочие колеса диаметром D и D_1 вращаются соответственно с числами оборотов n и n_1 и плотностью ρ и ρ_1 о законы подобия для этих колес:

$$\frac{L}{L_1} = \frac{n}{n_1} \left(\frac{D}{D_1} \right)^3 \qquad \frac{P}{P_1} = \frac{\rho}{\rho_1} \left(\frac{n \cdot D}{n_1 \cdot D_1} \right)^2$$

Определим

$$n_1 = \frac{L_1 \cdot n}{L} = \frac{22000 \cdot 1000}{20000} = 1100 \text{ об/мин}$$

$$n_1 = \sqrt{\frac{P_1 \cdot n^2 \cdot \rho}{\rho_1 \cdot P}} = \sqrt{\frac{460 \cdot 1000^2 \cdot 1,453}{400 \cdot 1,205}} = 1178 \text{ об/мин}$$

Определяем полезную мощность исходного вентилятора при скорости вращения рабочего колеса $n=1000$ об/мин:

$$N = \frac{20000 \cdot 400}{3600} = 2,22 \text{ кВт}$$

Определим полезную мощность вентилятора при скорости вращения рабочего колеса $n=1178$ об/мин:

$$\frac{N}{N_1} = \left(\frac{n}{n_1} \right)^3 \left(\frac{D}{D_1} \right)^5 = \left(\frac{1000}{1178} \right)^3 = 0,612$$

$$N_1 = \frac{N}{0,612} = 3,73 \text{ кВт}$$

Требуемая мощность электродвигателя

$$N_{эд} = N_1 / \eta = 3,73 / 0,8 = 4,66 \text{ кВт.}$$

Ответ: Минимальная частота вращения рабочего колеса $n_1=1178$ об/мин. Мощность электродвигателя вентилятора не хватит для работы вентилятора с частотой вращения рабочего колеса $n_1=1178$ об/мин.

Задача 3 (вес задачи 5 баллов)
(ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6)

Определить время от начала утечки до образования взрывоопасной смеси природного газа с воздухом в помещении объемом 25 м^3 . Утечка из газопровода давлением 1300 Па через отверстие диаметром 1 мм . Принять: нижний предел взрываемости $A_n = 5\% \text{ об.}$; коэффициент истечения $\mu = 0,9$; плотность газа $\rho_r = 0,73 \text{ кг/м}^3$.

Решение:

Скорость истечения газа:

$$W_r = \mu \cdot \sqrt{\frac{2H}{\rho_r}} = 0,9 \sqrt{\frac{2 \cdot 1300}{0,73}} = 53,7 \text{ м/с.}$$

Площадь отверстия:

$$f_0 = \frac{\pi d_0^2}{4} = 0,785 \cdot 0,001^2 = 0,785 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2.$$

Расход газа из отверстия:

$$V_r = 3600 \cdot f_0 \cdot W_r = 3600 \cdot 0,785 \cdot 10^{-6} \cdot 53,7 = 0,152 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Объем газа, необходимый для образования взрывоопасной смеси:

$$Q_r = 0,01 \cdot V_{\text{пом}} \cdot A_n = 0,01 \cdot 25 \cdot 5 = 1,25 \text{ м}^3.$$

Время образования взрывоопасной смеси:

$$\tau = \frac{Q_r}{V_r} = \frac{1,25}{0,152} = 8,22 \text{ часа} = 8 \text{ ч. } 13 \text{ мин.}$$

Задача 4 (вес задачи 6 баллов)
(ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6)

В топке котельного агрегата паропроизводительностью $D = 5,6 \text{ кг/с}$ сжигается подмосковный уголь марки Б2 состава $C^p = 28,7\%$; $H^p = 2,2\%$; $S^p = 2,7\%$; $N^p = 0,6\%$; $O^p = 8,6\%$; $A^p = 25,2\%$, $W^p = 32\%$.

Определить экономию топлива в процентах, получаемую за счет предварительного подогрева конденсата, идущего на питание котлоагрегата, в регенеративных подогревателях, если известны температура топлива при входе в топку $t_m = 20^\circ\text{С}$, теплоемкость рабочей массы топлива $c_m^p = 2,1 \text{ кДж/(кг·К)}$, КПД котлоагрегата (брутто) $\eta_{ка}^{bp} = 91,5\%$, давление перегретого пара $p_{nn} = 4 \text{ МПа}$, температура перегретого пара $t_{nn} = 430^\circ\text{С}$, температура конденсата $t_k = 32^\circ\text{С}$, температура питательной воды после регенеративного подогревателя $t_{ne} = 130^\circ\text{С}$ и величина непрерывной продувки $P = 3\%$.

Для аналитических расчетов теплоты сгорания всех видов твердых топлив наибольшее применение имеют формулы Д.И. Менделеева (1897г):

$$Q_H^P = 339,13 \cdot \%C^P + 1029,95 \cdot \%H^P - 108,86 (\%O^P - \%S^P) - 25,12 \cdot \%W^P, \text{ кДж/кг}$$

Решение

1. Низшую теплоту сгорания рабочей массы топлива определяем по формуле

$$Q_H^P = 338C^P + 1025H^P - 108,5(O^P - S^P) - 25W^P, \text{ кДж/кг}$$

$$Q_H^P = 338 \cdot 28,7 + 1025 \cdot 2,2 - 108,5(8,6 - 2,7) - 25 \cdot 32 = 10516 \text{ кДж/кг}$$

2. Физическую теплоту топлива определяем по формуле

$$Q_{мл} = c_m^P t_m = 2,1 \cdot 20 = 42 \text{ кДж/кг.}$$

3. Находим располагаемую теплоту

$$Q_P^P = Q_H^P + Q_{мл} = 10516 + 42 = 10558 \text{ кДж/кг.}$$

4. Расход топлива без регенеративного подогрева определяем по формуле

$$B_1 = \frac{D(i_{nn} - i_k) + (P/100)(i_{кв} - i_k)}{Q_P^P \eta_{ка}^{бр}} 100$$

Значения энтальпий перегретого пара и котловой воды принимаем по таблицам перегретого пара

$$i_{nn} = 3282 \text{ кДж/кг, } i_{кв} = 1087,5 \text{ кДж/кг.}$$

Энтальпия конденсата определяется по формуле

$$i_k = 4,19 t_k = 4,19 \cdot 32 = 134 \text{ кДж/кг}$$

$$B_1 = \frac{5,6(3285 - 134) + (3/100)(1087,5 - 134)}{10558 \cdot 91,5} 100 = 1,83 \text{ кг/с.}$$

5. Расход топлива с регенеративным подогревом

$$B_2 = \frac{D(i_{nn} - i_{нс}) + (P/100)(i_{кв} - i_{нс})}{Q_P^P \eta_{ка}^{бр}} 100$$

Энтальпия питательной воды после подогрева

$$i_{нс} = 4,19 t_{нс} = 4,19 \cdot 130 = 546 \text{ кДж/кг}$$

$$B_2 = \frac{5,6(3285 - 546) + (3/100)(1087,5 - 546)}{10558 \cdot 91,5} 100 = 1,59 \text{ кг/с.}$$

6. Экономия топлива

$$\Delta B = \frac{B_1 - B_2}{B_1} 100 = \frac{1,83 - 1,59}{1,83} 100 = 13\%$$

Задача 5 (вес задачи 8 баллов) (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7)

Определить простой срок окупаемости и эффективность использования солнечной энергии для покрытия потребности системы ГВС в неотапительный период для общественного здания. Эффективность

внедрения обосновать показателем чистого дисконтированного дохода (ЧДД) и рентабельности.

Исходные данные:

район строительства – г. Москва

средний расчетный расход горячей воды за сутки – 1,14 м³

выключения системы на ремонт в неотапительный период – 14 сут

коэффициент, учитывающий понижения водоразбора в летний период -0,9

цена тепловой энергии от центрального источника тепла - 2684,36 руб/Гкал;

капитальные вложения на гелиосистему ГВС – 214200 руб;

среднегодовой уровень инфляции – 7,5%;

норма дисконтирования 6,5%;

Решение

Среднечасовой расход тепловой энергии в неотапительный период, МДж, определяется по формуле:

$$Q_{hm}^s = \frac{V_{hw}(55 - t_{wcs}) \cdot \alpha(1 + K_{hl}) \rho_w \cdot c_w \cdot 10^{-3}}{24}, \text{МДж}$$

где t_{wcs} – температура холодной воды в неотапительный период, °С, принимается равной 15°С;

α – коэффициент, учитывающий понижения водоразбора в летний период

k_{hl} – коэффициент, учитывающий потери тепла трубопроводами горячего водоснабжения, равен $k_{hl} = 0,35$ – для системы ГВС с неизолированными стояками и полотенцесушителями;

ρ_w – плотность воды, кг/м³, равная 1000 кг/м³;

c_w – удельная теплоемкость воды, Дж/(кг·°С), равная 4,2 кДж/(кг·°С).

$$Q_w = \frac{1,14 \cdot (55 - 15) \cdot 0,9(1 + 0,35) \cdot 1000 \cdot 4,2 \cdot 10^{-3}}{24} = 9,69 \text{ МДж/ч.}$$

Рассчитаем стоимость потребляемой тепловой энергии системой ГВС в неотапительный период года, руб, по формуле:

$$C_2 = 24 \cdot Q_{hm}^s \cdot c \cdot (365 - z_{hi} - m), \text{руб}$$

где Q_{hm}^s – среднечасовой расход тепловой энергии на горячее водоснабжение в неотапительный период, МДж/ч,;

365 – количество дней в году, сут;

m – количество дней отключения горячего водоснабжения, сут;

$z = 204$ сут - продолжительность отопительного периода для г. Москва

c - стоимость тепловой энергии 2684,36 руб/Гкал или в переводе 0,641 руб/МДж (1 Гкал = 4187 МДж);

$$C_2 = 24 \cdot 9,69 \cdot 0,641 \cdot (365 - 204 - 14) = 21913 \text{ руб.}$$

В данном случае, эта величина представляет собой экономию денежных средств за счет использования солнечной энергии.

Определим срок окупаемости внедрения энергосберегающих мероприятий в систему теплоснабжения стоматологической поликлиники, лет, по формуле:

$$CO = \frac{KV_t}{C_3}, \text{ лет}$$

где KV_t —капитальные вложения, руб;

C_3 — годовая экономия денежных средств, руб.

$$CO = \frac{214200}{21913} = 9,77 \approx 10 \text{ лет.}$$

Эффективность внедрения характеризуется показателем чистого дисконтированного дохода (ЧДД) и рентабельность.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД),руб, характеризует эффективность вложений в развитие проекта и определяется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T \frac{P_t}{(1+d)^t}, \text{ руб}$$

где P_t — поток денежных средств в конкретный период срока окупаемости, с учетом среднегодового уровня инфляции (по данным ЦБ – 4,6%), значения сведены в таблицу;

t —год реализации проекта;

d – норма дисконтирования, рекомендуется принимать ставку рефинансирования ЦБ (6,5%).

Если $\text{ЧДД} \geq 0$ – проект является эффективным. Если $\text{ЧДД} < 0$ – проект неэффективен с экономической стороны.

Таблица– Поток денежных средств при реализации проекта с учетом уровня инфляции

Го д	Движение денежного капитала, KV , руб	Поток денежных средств (экономия) P_t , руб
0	-214200	0
1	0	21913
2	0	23556,48
3	0	26326,72
4	0	29422,74
5	0	32882,85
6	0	36749,88
7	0	41071,66
8	0	45901,69
9	0	51299,73
10	0	57332,57

$$\begin{aligned} \text{ЧДД} = & -214200/(1+0,065)^0 + 21913/(1+0,065)^1 + 23556,48/(1+0,065)^2 + \\ & 26326,72/(1+0,065)^3 + 29422,74/(1+0,065)^4 + 32882,85/(1+0,065)^5 + \\ & + 36749,88/(1+0,065)^6 + 41071,66/(1+0,065)^7 + 45901,69/(1+0,065)^8 + \end{aligned}$$

$$+51299,73/(1+0,065)^9+57332,57/(1+0,065)^{10} = 34809,12 \text{ руб}$$

Рентабельность характеризует в процентном соотношении эффективность использования ресурсов и определяется по формуле:

$$R = 100\% + \frac{\text{ЧДД} \cdot 100\%}{KV_i}, \%$$

где ЧДД – чистый дисконтированный доход, руб;

KV_i – капитальные вложения, руб.

$$R = 100\% + \frac{34809,12 \cdot 100\%}{214200} = 116,25 \%$$

Задача 6 (вес задачи 5 баллов) (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6)

Соответствует ли результирующая температура в жилом помещении норме.

Исходные данные:

Температура наружного воздуха - -23 °С

Температура внутреннего воздуха - 22 °С

Температура поверхности отопительного прибора - 70 °С

Температура поверхности внутренних стен - 22 °С

Площади:

- наружных стен 18 м²
- потолка, пола – 36 м²
- окна – 6,48 м²
- отопительных приборов – 3 м²
- внутренние стены – 54 м²

Термические сопротивления :

- наружных стен 2,5 м²°С/Вт
- совмещенной кровли (потолка) – 3 м²°С/Вт
- окна – 0,51 м²°С/Вт
- перекрытия над подвалом (пола) – 3 м²°С/Вт

Решение

Для нахождения радиационной температуры, необходимо знать температуры каждой из поверхностей ограждающих конструкций.

Данные температуры, °С, определяем по формуле:

$$t_{sn} = \frac{\alpha_s \cdot t_s - k_{o.k.} \cdot (t_s - t_n)}{\alpha_s},$$

где $\alpha_s=8,7$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций;

$k_{o.k.}$ -коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С),
обратно пропорционален ее термическому сопротивлению $R_{o.k.}$, $k_{o.k.}=1/R_{o.k.}$.

Таким образом, имеем:

Наружная стена – 19,93 °С,

Окно – 11,86 °С,

Пол – 20,28 °С,

Потолок – 20,28 °С.

рассчитывают радиационную температуру t_r , которая вычисляется относительно человека, стоящего в центре комнаты. При этом ее можно считать равной усредненной по площадям температуре внутренних поверхностей ограждений помещения и отопительных приборов:

$$t_r = \frac{\sum (A_i t_i)}{\sum A_i},$$

где A_i - площадь поверхности, обращенной в помещение, м²,

t_i – температура внутренней поверхности соответствующих ограждений.

$$= \frac{\left(18 \cdot 19,93 + 36 \cdot 20,28 + 36 \cdot 20,28 + 6,48 \cdot 11,86 + 54 \cdot 22 + 3 \cdot 70 \right)}{(18 + 36 + 36 + 6,48 + 54 + 3)} = 21,46^\circ\text{C}.$$

Результирующая температура равна:

$$t_n = 0,6 \cdot t_g + 0,4 \cdot t_r = 0,6 \cdot 22 + 0,4 \cdot 21,46 = 21,78^\circ\text{C}$$

Согласно ГОСТ 30494-2011 диапазон допустимой результирующей температуры 17-23 °С .

Вывод – результирующая температура в помещении соответствует норме.

Задача 7 (вес задачи 5 баллов) (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7)

Предприятие на технологию и выработку тепловой и электрической энергии на собственной ТЭЦ использует мазут с $Q_p^H = 12100$ ккал/кг.

Дополнительно предприятие потребляет из энергосистемы электроэнергию в количестве 80 млн. кВт*ч/год.

Потребление мазута на технологические нужды предприятия составляет 400 т/год.

Собственная ТЭЦ вырабатывает:

• $50 \cdot 10^3$ Гкал/год тепловой энергии с удельным расходом топлива $v_{тг} = 160$ кг.у.т/Гкал

• $20 \cdot 10^6$ кВт*ч/год электрической энергии с удельным расходом условного топлива $v_3 = 320$ г.у.т/кВт*ч

Определить годовое потребление предприятием энергоресурсов в условном топливе.

Решение

Годовое потребление энергоресурсов $V_{\text{общ}}$, т.у.т/год составляет:

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{т}} + V_{\text{тэ}} + V_{\text{ээ}} + V_{\text{ст}},$$

где

$V_{\text{т}}$ – расход условного топлива на технологию, т.у.т/год;

$V_{\text{тэ}}$ – расход условного топлива на производство тепловой энергии, т.у.т/год;

$V_{\text{ээ}}$ – расход условного топлива на производство электрической энергии, т.у.т/год;

$V_{\text{ст}}$ – потребление электроэнергии из энергосистемы, т.у.т/год.

Годовое потребление мазута в условном топливе на технологические нужды составляет:

$$B_m = \frac{M \cdot Q_n^p}{7000} = \frac{400 \cdot 12100}{7000} = 691,4 \text{ т.у.т/год}$$

Здесь

M – потребление мазута, т/год;

Годовое потребление тепловой энергии в условном топливе от собственной ТЭЦ:

$$B_{\text{тэ}} = Q_{\text{тэ}} \cdot \epsilon_{\text{тэ}} = 50 \cdot 10^3 \cdot 160 = 8 \cdot 10^6 \text{ кг.у.т./год} = 8 \cdot 10^3 \text{ т.у.т./год},$$

где

$Q_{\text{тэ}}$ – выработка тепловой энергии ТЭЦ, Гкал/год;

$\epsilon_{\text{тэ}}$ – удельный расход топлива на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал;

Годовое потребление электрической энергии от собственной ТЭЦ:

$$B_{\text{ээ}} = Q_{\text{ээ}} \cdot \epsilon_{\text{ээ}} = 20 \cdot 10^6 \cdot 320 = 6400 \cdot 10^6 \text{ г.у.т./год} = 6,4 \cdot 10^3 \text{ т.у.т./год},$$

де

$Q_{\text{ээ}}$ – выработка электрической энергии ТЭЦ, кВт*ч/год;

$\epsilon_{\text{ээ}}$ – удельный расход топлива на выработку электрической энергии, г.у.т/кВт*ч;

С помощью диаграммы различных энергоносителей в т.у.т. определяем

$$V_{\text{ст}} = Q_{\text{ст}} \cdot 0,123 = 9,84 \cdot 10^3 \text{ т.у.т/год}$$

Годовое потребление предприятием энергоресурсов в условном топливе составит:

$$V_{\text{общ}} = 691,4 + 8 \cdot 10^3 + 6,4 \cdot 10^3 + 9,84 \cdot 10^3 = 24931,4 \text{ т.у.т/год}$$

Блок 3
(творческое задание) (42 балла +10 баллов)
(ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 , ОПК-7)

Тема

Техническое заключение по результатам обследования

Выполнение задания предполагает:

1. Грамотную постановку цели экспертизы и разработку алгоритма анализа и решения проблемы (1-14 баллов);

2. Обоснованный выбор нормативных документов для обоснования результатов заключения (1-14 баллов)*;

** только при условии выполнения п. 1*

3. Представление заключения на основании действующих норм и правил (1-14 баллов).

Критерии оценки:

- способность осуществлять поиск нормативно-технической информации для решения проблемы в рамках профессиональных компетенций
- анализировать, критически осмысливать и представлять полученную информацию,
- владение терминологией в рамках профессиональных компетенций
- способность формулировать обоснованные выводы на основании действующих норм и правил
- работа над двумя вариантами с получением результата по п.п.1-3. (дополнительные баллы 1-10)

Вариант 1

**Техническое заключение по результатам обследования нежилого
встроено-пристроенного помещения, расположенного в подвале жилого
дома**

Обстоятельства дела

В арбитражный суд поступило исковое заявление от Управляющей компании к собственнику нежилого встроено-пристроенного помещения, расположенного в подвале жилого дома об обязанности осуществлять оплату за отопление данного помещения на основании того, что считает данное помещение входящим в отапливаемую часть здания.

Имеется необходимость в получении заключения специалиста.

Результаты обследования

В ходе проведения обследования нежилого встроено-пристроенного помещения с кадастровым номером 46:29:102337:293, расположенного в

подвале жилого дома общей площадью 72,2 кв.м., состоящего из комнат № 29,32-34, было установлено, что:

- данное помещение не имеет отопительных (нагревательных) приборов или каких либо других элементов для его искусственного нагрева, как и признаков их демонтажа;

- в обследуемом подвальном помещении проходят магистральные трубопроводы, имеющейся в здании системы отопления, предназначенные для подачи и сбора теплоносителя от стояков, проложенных в отапливаемых помещениях (в комнате №29 вдоль стены проходит магистральный трубопровод, общей длиной – 11,8 м, Ду 25мм, в комнате № 32 вдоль стены проходит магистральный трубопровод, общей длиной 4,2 м, Ду 40 мм и 2 м, Ду 20мм; в комнате № 33 проходит магистральный трубопровод, общей длиной – 3 м, Ду 20мм, в комнате № 34 трубопроводы не проходят. Нумерация комнат согласно поэтажному плану и свидетельству о государственной регистрации права);

- вышеуказанные трубопроводы теплоизолированы согласно правилам их прокладки [СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.] в соответствии с СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 (с Изменением N 1);

- место расположения вышеуказанных теплопроводов продиктовано конструктивными особенностями здания, выбором схемного решения при конструировании существующей системы отопления (нижняя разводка распределительных магистралей системы отопления в силу отсутствия чердачного помещения) и нормами, действовавшими на момент ввода здания в эксплуатацию.

Техническое заключение

Согласно пункту 3.1.25 (ГОСТ Р 54860-2011 Теплоснабжение зданий. Общие положения методики расчета энергопотребности и эффективности систем теплоснабжения) «отапливаемое помещение (heated space): Помещение, в котором заданная температура воздуха поддерживается системой отопления».

Согласно пункту 3.1.16 (СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.) «отопление - это поддержание в закрытых помещениях нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год».

В обследуемом помещении отсутствует система отопления, не нормируется и не поддерживается постоянная температура внутреннего воздуха, вследствие чего помещение не является отапливаемым.

При прокладке в подвальных помещениях распределительных трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения такие подвалы считаются теплыми подвалами, но согласно пункту 10.4 «Правила определения отапливаемых площадей и объемов зданий» (СП 345.1325800.2017 Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты) «в отапливаемую площадь здания не включаются

площади теплых чердаков и подвалов, неотапливаемых технических этажей, подвала (подполья), холодных неотапливаемых веранд, неотапливаемых лестничных клеток, а также холодного чердака или его части, не занятой под мансарду».

Обследуемое помещение является частью неотапливаемого объема жилого здания.

Заключение

Подвальное нежилое встроенно-пристроенное помещение общей площадью 72,2 кв.м., с кадастровым номером 46:29:102337:293, расположенное в жилом доме по адресу: г. Курск, ул. Халтурина, д.2, состоящее согласно поэтажному плану из комнат № 29,32-34, не является отапливаемым и следовательно должно быть исключено из отапливаемой площади здания.

Ссылочные документы

1. ГОСТ Р 54860-2011 Теплоснабжение зданий. Общие положения методики расчета энергопотребности и эффективности систем теплоснабжения
2. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
3. СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 (с Изменением N 1)
4. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1)
5. СП 345.1325800.2017 Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты

Вариант 2

Обстоятельства дела

В производстве СК РФ по Курской области находится уголовное дело. Гражданка N скончалась в помещении жилой комнаты квартиры жилого многоквартирного дома. В указанной квартире в кухне на момент смерти гражданки N был установлен проточный газовый водонагреватель, при помощи которого происходил нагрев воды.

Опрошенная в качестве потерпевшей гражданка NN показала, что, примерно в 08 час.30 мин. она включила в ванной комнате квартиры жилого многоквартирного дома горячую воду для того, чтобы ее мать могла смыть краску с волос головы и ушла из квартиры, а примерно в 18 час.30 мин. с участием сотрудников МЧС она вскрыла входную дверь указанной квартиры, так как не могла в неё попасть и обнаружила труп своей матери, при этом горячая вода на момент проникновения в указанную квартиру продолжала течь.

На основании изложенного, в целях выяснения возможных обстоятельств произошедшего в результате чего произошла смерть гражданки N, с целью объективного установления обстоятельств произошедшего, имеется необходимость в получении заключения специалиста.

Перед специалистом поставлены следующие вопросы:

1. Что такое вентиляционный канал его предназначение и функции в жилых домах?
2. Что такое канал дымохода, его предназначение и функции в жилых домах?
3. Оборудован ли проточный газовый водонагреватель «Oasis Glass» 20 EG специальными устройствами (датчиками тяги), прекращающими работу котла при полном (частичном) засорении вентиляционного и/или канала дымохода?
4. Влияет ли установка светопрозрачной конструкции (пластикового стеклопакета) на изменения работы (функционирование) каналов дымохода и вентиляции?
5. Возможно ли продолжение работы проточного газового водонагревателя (нагрев воды) при неисправности датчика тяги при полном или/и частичном отсутствии тяги в канале дымохода, вентиляционном канале, если да, то на протяжении какого времени?
6. Какое необходимо время для образования критической (смертельной) для человека концентрации угарного газа в помещениях размерами 18, 1 кв.м, расположенном рядом с помещением, где был расположен проточный газовый водонагреватель, размером 5,7 кв.м при его работе (нагрев воды) при полном засорении вентиляционного канала и полном засорении канала дымохода и/или частичном засорении?
7. В случае отсутствия засорённости вентиляционного канала и канала дымохода при засорении внутренних каналов секций горелки нагревателя возможно ли образование критической (смертельной) концентрации для человека угарного газа в помещении размерами 18,1 кв.м, расположенном рядом с помещением, где был расположен газовый проточный водонагреватель размером 5,7 кв.м при его работе (нагрев воды)?
8. В случае засорения внутренних каналов секций горелки нагревателя каков срок образования критической (смертельной) концентрации для человека угарного газа в помещениях размерами 18, 1 кв.м, расположенном рядом с помещением, где был расположен проточный газовый водонагреватель, размером 5,7 кв.м при его работе (нагрев воды) при частичном засорении вентиляционного канала и частичном засорении канала дымохода и/или полном засорении?
9. При каких обстоятельствах окись углерода как продукт сгорания бытового газа может проникнуть в жилое помещение при работающем проточном газовом водонагревателе в период с 08 часов 30 минут по 18 часов 30 минут?

10. Возможно ли попадание продуктов горения в условиях работающего проточного газового водонагревателя в жилое помещение через соединительные части и места соединений между проточным газовым водонагревателем и каналом дымохода (нарушение целостности) в количестве, достаточном для образования концентрации окиси углерода опасной для жизни?

11. Как влияет отсутствие возможности поступления воздуха, в том числе наружного в помещение, оборудованное проточным газовым водонагревателем?

12. При указанных обстоятельствах, возможно указать, какие правила эксплуатации проточного газового водонагревателя были нарушены?

Техническое заключение

1. Вентиляционный канал (воздуховод) - замкнутый по периметру канал, предназначенный для перемещения воздуха или газовой смеси под действием разности давлений на концах канала. (п. 2.17 ГОСТ 22270—2018 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Термины и определения.)

2. Дымоход- вертикальный канал или трубопровод прямоугольного или круглого сечения для создания тяги и отвода дымовых газов от теплогенератора вверх в атмосферу. (п.3.4 СП 280.1325800.2016 Системы подачи воздуха на горение и удаления продуктов сгорания для теплогенераторов на газовом топливе. Правила проектирования и устройства.)

3. Согласно технического паспорта на проточный газовый водонагреватель «Oasis Glass» 20 EG данный прибор оборудован датчиком тяги.

Задача датчика тяги в газовых водонагревателях подать сигнал на электромагнитный клапан и прекратить подачу газа в камеру сгорания. Срабатывания датчика тяги может быть в следующих случаях:

- сузился проход в дымоходе из-за отложений сажи на её стенках и как результат ухудшилась тяга;
- под порывами ветра появилась обратная тяга и дымовые газы начали возвращаться по дымоходу в квартиру;
- дымоход забит листьями деревьев;
- птицы свили гнездо в дымоходном канале;
- произошло разрушение кирпичной кладки и сечение дымоходного канала уменьшилось.

4. Вышеуказанный проточный газовый водонагреватель «Oasis Glass» 20 EG имеет открытую камеру сгорания. Этот факт говорит о том, что забор воздуха для процесса горения топлива (природного газа) прибором осуществляется из помещения в котором он установлен. При проектировании жилого дома с установленным газоиспользующим оборудованием в помещении где оно устанавливается должен обеспечиваться 3-х кратный

воздухообмен (объем воздуха в помещении кухни меняться 3 раза в час). Приток свежего воздуха должен обеспечиваться за счет открывания светопрозрачной конструкции. При чем устанавливаемые при строительстве деревянные оконные проемы имеют значительно большую воздухопроницаемость (способность пропускать через себя воздух) даже в закрытом состоянии нежели пластиковые стеклопакеты, установленные собственником помещения.

5. В случае выхода из строя датчика тяги проточный газовой водонагреватель может продолжать работу в случае частичного или полного отсутствия тяги, т.к. сигнал на отключение горелки не поступает.

6. Время для образования критической (смертельной) для человека концентрации угарного газа в помещениях размерами 18, 1 кв.м, расположенном рядом с помещением, где был расположен проточный газовый водонагреватель, размером 5,7 кв.м при его работе (нагрев воды) при полном засорении вентиляционного канала и полном засорении канала дымохода и/или частичном засорении определить не представляется возможным, т.к процесс образования СО в дымовых газах зависит от большого числа факторов.

Считаю нужным пояснить следующее:

Засорение горелочного устройства приводит к недожогу природного газа и образованию СО в дымовых газах;

Отсутствие притока наружного воздуха приводит к выгоранию кислорода во внутреннем воздухе помещений, в следствии чего к недожогу природного газа и образованию СО в дымовых газах;

Наличие в проточном газовом водонагревателе работоспособного датчика тяги при отсутствии тяги в дымоходе должно прекращать подачу газа и тем самым прекращать процесс горения.

7. В случае отсутствия засорённости вентиляционного канала и канала дымохода, т.е. при наличии тяги продукты горения не должны попадать в помещение, т.о. угарный газ не будет концентрироваться в помещении.

8. В случае частичной или полной засорённости вентиляционного канала и канала дымохода, т.е. при отсутствии или нестабильности тяги продукты горения будут попадать в помещение только при неработающем датчике тяги, т.о. угарный газ будет концентрироваться в помещении. Засорение горелочного устройства приводит к увеличению концентрации СО в дымовых газах, но процент увеличения определить не представляется возможным, поэтому время определения смертельной концентрации также определить невозможно.

9. Окись углерода как продукт сгорания бытового газа может проникнуть в жилое помещение при работающем проточном газовом водонагревателе в случае одновременного полного или частичного отсутствия тяги в дымоходе и отказа в работе датчика тяги. Далее окись углерода должна начать концентрироваться в помещении кухни при условии отсутствия тяги полного или частичного в вентиляционном канале.

10. Попадание продуктов горения в условиях работающего проточного газового водонагревателя в жилое помещение через соединительные части и места соединений между проточным газовым водонагревателем и каналом дымохода (нарушение целостности) возможно даже при наличии тяги и работоспособном датчике тяги, но определить будет ли достигаться опасная для жизни концентрация окиси углерода с уверенностью невозможно, т.к. это зависит от размеров неплотностей в газоходе и стабильности тяги системы вентиляции.

11. В случае отсутствия поступления воздуха, в том числе наружного в помещение, оборудованное проточным газовым водонагревателем резко снижается тяга в дымоходе и вентиляционном канале.

12. Правила эксплуатации проточного газового водонагревателя, которые были нарушены согласно требований руководства по эксплуатации и монтажу проточного газового водонагревателя:

- пользоваться аппаратом при отсутствии тяги в дымоходе;

- пользоваться неисправным аппаратом;

- оставлять работающий аппарат без надзора;

- во избежание отравления угарным газом аппарат необходимо устанавливать согласно проекта в хорошо проветриваемом помещении;

- обеспечивать постоянный приток наружного воздуха при работе проточного газового водонагревателя;

- газоотводящая труба (газоотвод) должна быть из жаропрочных и коррозионностойких материалов с толщиной стенки не менее 0,5 мм.

Ссылочные документы

1 ГОСТ 22270—2018 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Термины и определения.

2 СП 280.1325800.2016 Системы подачи воздуха на горение и удаления продуктов сгорания для теплогенераторов на газовом топливе. Правила проектирования и устройства.

3. Oasis Glass 20 EG Инструкция по эксплуатации

ПРОТОКОЛ №1
заседания жюри заключительного этапа
Международной студенческой олимпиады
по направлению подготовки 08.04.01 Строительство
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
(уровень магистратуры)

проходившего на базе
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»
07.04.2023 г.

Результаты заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры) оценивало жюри в составе:

Председатель жюри

(подпись)

Пахомова Е.Г.

Члены жюри

(подпись)

Семичева Н.Е.

(подпись)

Умеренков Е.В.

(подпись)

Умеренкова Э.В.

(подпись)

Жмакин В.А.

(подпись)

Головач Ю.А.

(подпись)

Леонтьев В.А.

(подпись)

Зиганшин А.М.

(подпись)

Колпакова Н.В.

(подпись)

Чичиров К.О.

(подпись)

Крюков И.В.

(подпись)

Аралов Е.С.

На основании экспертизы выполненных работ постановили присудить:

I место

Габидуллина Айгуль Маратовна

II место

Гайфуллин Амир Айратович

III место

Сергеева Валерия Юрьевна

Председатель жюри

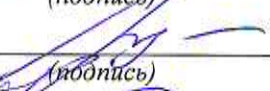
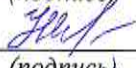
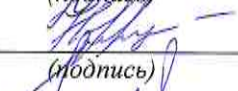
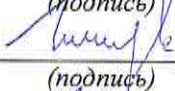
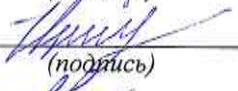
(подпись)

Пахомова Е.Г.

Члены жюри

(подпись)

Семичева Н.Е.

 (подпись)	Умеренков Е.В.
 (подпись)	Умеренкова Э.В.
 (подпись)	Жмакин В.А.
 (подпись)	Головач Ю.А.
 (подпись)	Леонтьев В.А.
 (подпись)	Зиганшин А.М.
 (подпись)	Колпакова Н.В.
 (подпись)	Чичиров К.О.
 (подпись)	Крюков И.В.
 (подпись)	Аралов Е.С.

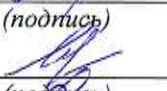
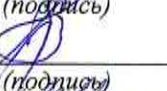
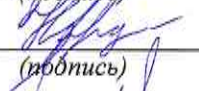
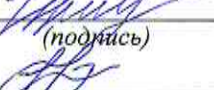
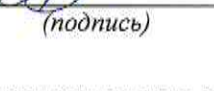
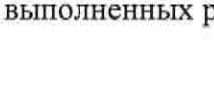
Зам. председателя оргкомитета,
зав. кафедрой
теплогазоводоснабжения

 (подпись)	Семичева Н.Е.
--	---------------

ПРОТОКОЛ №2
заседания жюри заключительного этапа
Международной студенческой олимпиады
по направлению подготовки 08.04.01 Строительство
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
(уровень магистратуры)

проходившего на базе
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»
07.04.2023 г.

Результаты работы команд Организаций – участников заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры) оценивало жюри в составе:

Председатель жюри	 (подпись)	Пахомова Е.Г.
Члены жюри	 (подпись)	Семичева Н.Е.
	 (подпись)	Умеренков Е.В.
	 (подпись)	Умеренкова Э.В.
	 (подпись)	Жмакин В.А.
	 (подпись)	Головач Ю.А.
	 (подпись)	Леонтьев В.А.
	 (подпись)	Зиганшин А.М.
	 (подпись)	Колпакова Н.В.
	 (подпись)	Чичиров К.О.
 (подпись)	Крюков И.В.	
 (подпись)	Аралов Е.С.	

На основании экспертизы выполненных работ постановили присудить:

I место

Команде ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»

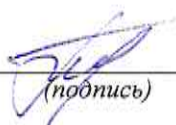
II место

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный Университет им. Первого Президента России
Б.Н. Ельцина»

III место

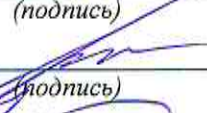
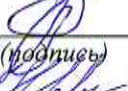
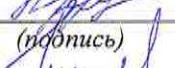
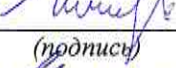
Команде ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Председатель жюри


(подпись)

Пахомова Е.Г.

Члены жюри

 (подпись)	Семичева Н.Е.
 (подпись)	Умеренков Е.В.
 (подпись)	Умеренкова Э.В.
 (подпись)	Жмакин В.А.
 (подпись)	Головач Ю.А.
 (подпись)	Леонтьев В.А.
 (подпись)	Зиганшин А.М.
 (подпись)	Колпакова Н.В.
 (подпись)	Чичиров К.О.
 (подпись)	Крюков И.В.
 (подпись)	Аралов Е.С.

Зам. председателя оргкомитета,
зав. кафедрой
теплогазоводоснабжения

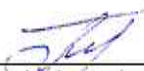
 (подпись)	Семичева Н.Е.
--	---------------

ПРОТОКОЛ №3
заседания жюри заключительного этапа
Международной студенческой олимпиады
по направлению подготовки 08.04.01 Строительство
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
(уровень магистратуры)

проходившего на базе
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»
07.04.2023 г.

Результаты работы участников заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры) по номинациям «Творческое задание» и «Решение инженерных задач» оценивало жюри в составе:

Председатель жюри


(подпись)

Пахомова Е.Г.

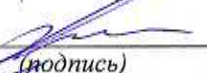
Члены жюри


(подпись)

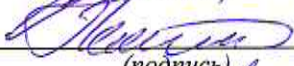
Семичева Н.Е.


(подпись)

Умеренков Е.В.


(подпись)

Умеренкова Э.В.


(подпись)

Жмакин В.А.


(подпись)

Головач Ю.А.


(подпись)

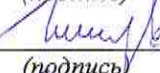
Леонтьев В.А.


(подпись)

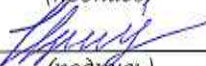
Зиганшин А.М.


(подпись)

Колпакова Н.В.


(подпись)

Чичиров К.О.


(подпись)

Крюков И.В.


(подпись)

Аралов Е.С.

На основании экспертизы выполненных работ постановили наградить грамотами:

1. В номинации «Лучшее знание теоретических основ»:

за I место

Габидуллина Айгуль Маратовна

за II место

Каримуллин Тимур Леонардович

Сергеева Валерия Юрьевна

за III место

Никитин Михаил Игоревич

Курдин Андрей Владимирович

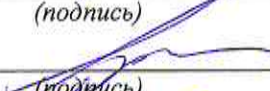
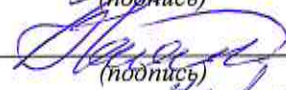
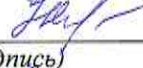
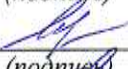
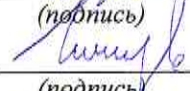
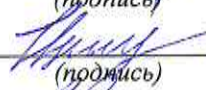
2. В номинации «Решение инженерных задач»:
за I место
Гайфуллин Амир Айратович
за II место
Габидуллина Айгуль Маратовна
Никитин Михаил Игоревич
за III место
Сергеева Валерия Юрьевна
Попова Мария Евгеньевна

3. В номинации «Нестандартные решения инженерных задач»:
за I место
Сергеева Валерия Юрьевна
за II место
Габидуллина Айгуль Маратовна
Егорова Айыына Александровна
за III место
Заика Даниил Сергеевич
Слободянюк Яна Руслановна

4. В номинации «Творческий конкурс»:
за I место
Габидуллина Айгуль Маратовна
за II место
Сергеева Валерия Юрьевна
Гайфуллин Амир Айратович
за III место
Барков Максим Геннадьевич
Каримуллин Тимур Леонардович

Председатель жюри

Члены жюри

 (подпись)	Пахомова Е.Г.
 (подпись)	Семичева Н.Е.
 (подпись)	Умеренков Е.В.
 (подпись)	Умеренкова Э.В.
 (подпись)	Жмакин В.А.
 (подпись)	Головач Ю.А.
 (подпись)	Леонтьев В.А.
 (подпись)	Зиганшин А.М.
 (подпись)	Колпакова Н.В.
 (подпись)	Чичиров К.О.
 (подпись)	Крюков И.В.
 (подпись)	Аралов Е.С.

Зам. председателя оргкомитета,
зав. кафедрой
теплогазоводоснабжения



(подпись)

Семичева Н.Е.

Описание культурно-познавательной программы
 заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по
 направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль
 «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры)
 (включая программу олимпиады)

Дата проведения мероприятия	Время проведения мероприятия	Наименование мероприятия
05.04.2023 г.	10.00-16.00	Регистрация участников. (адрес регистрации участников: г. Курск, ул. 50 лет Октября, д.94, 6 этаж, аудитория Г-613) Кофе брейк
	12.00 – 15.00	Экскурсия по г. Курску
	17.00-19.00	Экскурсия по г. Курску
06.04.2023 г.	10.00-11.00	Регистрация участников. (адрес регистрации участников: г. Курск, ул. 50 лет Октября, д.94, 6 этаж, аудитория Г-613) Кофе брейк
	11.00-14.00	Проведение I тура олимпиады
	15.00-17.00	Обед. Экскурсия по Юго-Западному государственному университету
07.04.2023 г.	10.00-11.00	Кофе брейк
	11.00 – 14.00	Проведение II тура олимпиады
	15.00 – 18.30	Работа жюри олимпиады
	15.00 – 18.00	Обед. Знакомство с г. Курском (в режиме свободного времени)
08.04.2023 г.	10.00-12.00	Объявление результатов Олимпиады. Вручение дипломов и подарков призерам олимпиады
	12.00 – 14.00	Товарищеский обед. Обсуждение итогов Олимпиады
	14.00 – 18.00	Экскурсионная программа
	18.00 – 22.00	Отъезд участников

Информация о проведении

заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры) в средствах массовой информации

Информация о проведении заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры) размещена в средствах массовой информации:

https://swsu.ru/news/education/yuzgu_privetstvuet_uchastnikov_mezhdunarodnoy_olim/

https://swsu.ru/news/education/v_yuzgu_startovala_mezhdunarodnaya_olimpiada_po_te/?sphrase_id=27020

https://swsu.ru/news/education/vtoroy_den_mezhdunarodnoy_olimpiady_v_yuzgu/?sphrase_id=27020

https://swsu.ru/news/education/rektor_yuzgu_nagrabil_pobediteley_mezhdunarodnoy_o/?sphrase_id=27019

<https://46tv.ru/odnoj-strokoj/v-kurske/183993-komanda-juzgu-zanjala-3-mesto-na-mezhdunarodnoj-olimpiade-po-teplogazosnabzheniju.html>

<https://disk.yandex.ru/d/4tsM881i4wB8NQ>

https://vk.com/album-108852_292326920

https://vk.com/album-108852_292303887

Инновации в проведении и организации мероприятия. Предложения и рекомендации оргкомитета по проведению последующих мероприятий заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры)

Инновации: При проведении олимпиады использовались олимпиадные задания, направленные на развитие творческих способностей студентов, направленные на проявление студентами знаний, умений и навыков по грамотному обоснованию принятых решений, обеспечение энергоэффективности и потребительского качества, использование нетрадиционных решений.

Предложения: В качестве предложений оргкомитета по проведению последующих мероприятий заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры) сформулировано следующее:

1. Для проведения заключительного этапа Международной студенческой олимпиады по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (уровень магистратуры)

привлекать крупные организации из числа потенциальных работодателей, имеющие представительства в различных регионах России и странах СНГ.

2. При составлении заданий использовать тематику, предложенную, в том числе, потенциальными работодателями.

3. При выработке критериев оценки олимпиадных заданий учитывать точку зрения потенциальных работодателей.

4. При проведении отдельных этапов олимпиады использовать цифровые технологии.

Сводная ведомость оценок выполнения конкурсного задания заключительного этапа в международной студенческой олимпиаде по направлению 08.04.01 строительство профиль «теплоснабжение и вентиляция» (уровень магистратура)

Дата заполнения «07» апреля 2023 г.

№ п/п	№ участника (по жеребьевке)	ФИО Участника	Наименование образовательного учреждения	Итоговая оценка (сумма баллов)	Занятое место
1	2	3	4	5	6
1.	12	Габидуллина Айгуль Маратовна	ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»	65,6	1
2.	3	Гайфуллин Амир Айратович	ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»	51	2
3.	8	Сергеева Валерия Юрьевна	ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»	47,25	3
4.	11	Никитин Михаил Игоревич	ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»	41,15	4
5.	4	Каримуллин Тимур Леонардович	ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»	33,5	5
6.	14	Барков Максим Геннадьевич	ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»	31	6
7.	2	Заика Даниил Сергеевич	ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова».	29,5	7
8.	13	Попова Мария Евгеньевна	ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»	29,25	8
9.	15	Калинцев Дмитрий Алексеевич	ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»	27,75	9

			ский университет»		
10.	9	Курдин Андрей Владимирович	ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»	25	10
11.	1	Быковский Сергей Сергеевич	ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова».	23	11
12.	5	Егорова Айыына Александровна	ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»	22	12
13.	6	Слободянюк Яна Руслановна	ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»	19,5	13
14.	10	Сергеев Михаил Олегович	ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»	17	14
15.	7	Осипов Геннадий Геннадьевич	ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»	14	15

Председатель жюри


 (подпись)

Пахомова Е.Г.

Зам. председателя оргкомитета, зав. кафедрой
теплогазоводоснабжения


 (подпись)

Семичева Н.Е.

**Сводная ведомость оценок работы команд Организаций-
участников заключительного этапа в международной студенче-
ской олимпиаде по направлению 08.04.01 строительство профиль
«теплоснабжение и вентиляция» (уровень магистратура)**

Дата заполнения «07» апреля 2023 г.

№ п/п	№ участни- ка (по жеребь- евке)	ФИО Участ- ника	Наименование образовательного учреждения	Итоговая оценка (сумма баллов)	Итоговая оценка (средняя сумма бал- лов коман- ды)	Заня- тое ко- манд- ное место
1	2	3	4	5	6	7
1.	4	Каримуллин Тимур Леонардович	ФГБОУ ВО «Ка- занский государ- ственный архи- тектурно- строительный университет»	33,5	50,03	1
2.	12	Габидуллина Айгуль Маратовна	ФГБОУ ВО «Ка- занский государ- ственный архи- тектурно- строительный университет»	65,6		
3.	3	Гайфуллин Амир Айратович	ФГБОУ ВО «Ка- занский государ- ственный архи- тектурно- строительный университет»	51		
4.	8	Сергеева Ва- лерия Юрьевна	ФГАОУ ВО «Ур- ФУ имени перво- го Президента России Б.Н. Ель- цина»	47,25	47,25	2
5.	11	Никитин Ми- хаил Игоревич	ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»	41,15	35,2	3
6.	13	Попова Ма- рия Евгеньевна	ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»	29,25		

7.	14	Барков Максим Геннадьевич	ФГБОУ ВО "Во- ронезский госу- дарственный тех- нический универ- ситет"	31	29,25	4
8.	14	Калинцев Дмитрий Алексеевич	ФГБОУ ВО "Во- ронезский госу- дарственный тех- нический универ- ситет"	27,75		
9.	1	Быковский Сергей Сергеевич	ФГБОУ ВО «Бел- городский госу- дарственный тех- нологический университет им. В.Г. Шухова»	23	26,25	5
10.	2	Заика Даниил Сергеевич	ФГБОУ ВО «Бел- городский госу- дарственный тех- нологический университет им. В.Г. Шухова»	29,5		
11.	9	Курдин Андрей Владимиро- вич	ФГБОУ ВО «Пен- зенский государ- ственный универ- ситет архитекту- ры и строитель- ства»	25	21	6
12.	10	Сергеев Михаил Олегович	ФГБОУ ВО «Пен- зенский государ- ственный универ- ситет архитекту- ры и строитель- ства»	17		
13.	6	Слободянюк Яна Руслановна	ГОУ ВПО «Дон- басская нацио- нальная академия строительства и архитектуры»	19,5	19,5	7

14.	5	Егорова Айыына Александров- на	ФГАОУ ВО «Се- веро-Восточный федеральный университет име- ни М.К. Аммосо- ва»	22	18	8
15.	7	Осипов Геннадий Геннадьевич	ФГАОУ ВО «Се- веро-Восточный федеральный университет име- ни М.К. Аммосо- ва»	14		

Председатель жюри


(подпись)

Пахомова Е.Г.

Зам. председателя орг-
комитета, зав. кафедрой
теплогазоводоснабжения


(подпись)

Семичева Н.Е.