



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ  
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
*профессиональной переподготовки  
«Промышленная теплоэнергетика»,***

**Текущий контроль**

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
----------------------------------	---	----------------	-----------------

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Теоретические основы теплообмена	<p>Дайте определение плотности теплового потока</p> <p>1. Это количество тепловой энергии, передаваемое через поверхность площадью 1 м<sup>2</sup></p> <p>2. Это количество тепловой энергии, передаваемое в единицу времени через поверхность площадью 1 м<sup>2</sup></p> <p>3. Это количество теплоты, проходящее через произвольную поверхность в единицу времени</p>	<p>Оценка: 5</p> <p>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</p> <p>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы</p>

	<p>Ответ: 2</p> <p>Дайте определение вектора плотности теплового потока</p> <p>1. Это вектор, в направлении которого интенсивность переноса теплоты наименьшая</p> <p>2. Поверхностный интеграл от скалярного произведения вектора <math>q</math> и единичного вектора нормали <math>n_0</math> к элементарной площадке поверхности</p> <p>3. Это вектор, проекция которого на произвольное направление есть местная плотность теплового потока, проходящего через площадку, перпендикулярную к этому направлению</p> <p>Ответ: 3</p> <p>Отметьте правильные определения:</p> <p>1. изотермические поверхности пересекаются</p> <p>2. вектор плотности теплового потока сонаправлен с вектором градиента температурного поля</p> <p>3. коэффициент теплоотдачи численно равен количеству теплоты, проходящему через единичную поверхность в единицу времени при разности значений температуры поверхности и жидкости в один кельвин</p> <p>4. при теплопередаче отсутствуют конвекция и теплопроводность</p> <p>5. плотность теплового потока измеряется в ваттах</p> <p>Ответ: 3</p> <p>Какой процесс называется теплопроводностью?</p> <p>1. процесс передачи теплоты в пространстве, осуществляемый как за счет теплового движения микрочастиц так и посредством перемещения макрочастиц из</p>	<p>билета.</p> <p>Оценка: 4</p> <p>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</p> <p>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p>Оценка: 3</p> <p>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</p> <p>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p>Оценка: 2</p> <p>Нижний порог выполнения задания в процентах:</p> <p>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной</p>
--	--	---

	<p>одной точки пространства в другую</p> <p>2. теплообмен между поверхностью тела и омывающей его движущейся средой</p> <p>3. перенос теплоты при непосредственном контакте более нагретых тел или среды с менее нагретыми, осуществляемый посредством хаотического движения и взаимодействия микрочастиц</p> <p>4. перенос теплоты в пространстве, осуществляемый в результате распространения электромагнитных волн, энергия которых при взаимодействии с веществом переходит в тепловую энергию</p> <p>Ответ: 3</p> <p>Укажите верное определение коэффициента теплопередачи</p> <p>1. Количество теплоты, передаваемое в единицу времени от одного теплоносителя к другому через разделяющую стенку площадью <math>1 \text{ м}^2</math> при разнице температур между теплоносителями <math>1 \text{ К}</math></p> <p>2. Количество теплоты, передаваемого в единицу времени от стенки площадью <math>1 \text{ м}^2</math> к омывающему ее теплоносителю при разнице температур <math>1 \text{ К}</math>.</p> <p>3. Тепловой поток, передаваемый от более нагретого тела к менее нагретому через поверхность площадью <math>1 \text{ м}^2</math> при градиенте температур <math>1 \text{ К/м}</math></p> <p>Ответ: 1</p> <p>Укажите существующие способы передачи теплоты</p> <p>1. конвекция, теплопередача, лучистый теплообмен</p>	<p>дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
--	--	--

	<p>2.теплопроводность, конвективный теплообмен, излучение</p> <p>3.лучистый теплообмен, конвекция, теплопроводность</p> <p>4.теплоотдача, конвекция, лучистый теплообмен</p> <p>Ответ: 3</p> <p>Температурное поле - это</p> <p>1.количество теплоты, передаваемое в единицу времени через единицу поверхности</p> <p>2.геометрическое место точек, имеющих в данный момент времени одинаковую температуру</p> <p>3.совокупность значений температур во всех точках рассматриваемого тела в данный момент времени</p> <p>4.тепловая энергия, передаваемая от одного тела к другому в течение какого-то времени</p> <p>Ответ: 3</p> <p>Изотермические поверхности:</p> <p>1.не пересекаются</p> <p>2.пересекаются</p> <p>3.совпадают одна с другой</p> <p>Ответ: 1</p> <p>Тепловой поток, проходящий через трехслойную плоскую стенку, будет:</p> <p>1.больше в два раза для 2-го слоя, чем для 3-го слоя</p> <p>2.меньше в три раза для 1-го слоя, чем для 3-го слоя</p> <p>3.меньше в два раза для 2-го слоя, чем для 3-го слоя</p> <p>4.одинаков для 1-го, 2-го и 3-го слоев</p> <p>Ответ: 4</p> <p>Для математического описания нестационарного процесса теплопроводности</p>	
--	--	--

	<p>дифференциальное уравнение необходимо дополнить условиями однозначности, в том числе граничными условиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I рода</li> <li>2. II рода</li> <li>3. III рода</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>При нестационарных процессах теплопроводности наиболее быстро температура изменяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. на поверхности тела</li> <li>2. в центральной плоскости тела</li> <li>3. одинаково на поверхности и в центральной плоскости тела</li> <li>4. в произвольных точках</li> </ol> <p>Ответ: 1</p>	
<p>Энергосбережение в теплотехнологических системах</p>	<p>Какое количество технологических укладов выделяется на текущий момент?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4</li> <li>2. 6</li> <li>3. 5</li> <li>4. 7</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>Тепловая энергия не используется в производстве и быту в виде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пара</li> <li>2. светового потока</li> <li>3. продуктов сгорания</li> <li>4. горячей воды</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>В структуру электроэнергетической системы не входит?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. электрические сети</li> <li>2. электрическая часть электростанции</li> <li>3. тепловая часть электростанции</li> <li>4. все из перечисленного</li> </ol> <p>Ответ: 4</p>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом принципиальные ошибки.</p>

	<p>Какой из представленных классов переменного напряжения не используется в Российской Федерации?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3 кВ</li> <li>2. 600 кВ</li> <li>3. 500</li> <li>4. 35 кВ</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>К электрическим сетям :высокого напряжения относят сети?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt; 1 кВ</li> <li>2. 1-35 кВ</li> <li>3. 110-330 кВ</li> <li>4. 500-750 кВ</li> <li>5. 1150 кВ</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>К основным задачам энергосбережения не относится?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. создание, разработка и внедрение эффективных организационно-экономических механизмов управления энергоэффективностью</li> <li>2. стимулирование участников процессов энергоиспользования к повышению эффективности энергоиспользования (пропаганда энергосбережения)</li> <li>3. объективная оценка эффективности использования ТЭР</li> <li>4. обеспечение низких темпов роста цен на энергоносители</li> <li>5. повышение энергетической эффективности процессов энергоиспользования на всех технологических этапах и во всех сферах</li> <li>6. создание, разработка и внедрение энергоэффективных технологий и оборудования</li> </ol> <p>Ответ: 4</p>	<p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
--	---	---

	<p>К положительным результатам от реализации энергосберегающих мероприятий можно отнести?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. снижение негативного воздействия на окружающую среду вследствие сокращения выбросов загрязняющих веществ, образующихся в результате функционирования энергетических объектов и установок</li> <li>2. рост инновационной активности в области научно-технической деятельности</li> <li>3. снижение энергетических издержек, экономия денежных средств на закупку ТЭР и их перераспределение с целью более эффективного использования в условиях стабильного роста цен на ТЭР и повышения конкурентоспособности предприятий, промышленности и экономики в целом</li> <li>сокращение нерационального потребления ТЭР, что позволяет высвободить энергоресурсы для предотвращения дефицита на внутреннем рынке и увеличения их экспорта на международные рынки</li> <li>5. все перечисленное</li> </ol> <p>Ответ: 5</p> <p>Нормативное регулирование взаимоотношений в области энергосбережения и повышения в Российской Федерации осуществляется на основе?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. № 35-ФЗ</li> <li>2. № 190-ФЗ</li> <li>3. № 261-ФЗ</li> <li>4. № 213-ФЗ</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>Укажите, что относится к</p>	
--	--	--

	<p>видам вызовов энергетической безопасности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. внешнеэкономические</li> <li>2. внешнеполитические</li> <li>3. внутренние</li> <li>4. трансграничные</li> <li>5. все перечисленные</li> </ol> <p>Ответ: 5</p> <p>К принципам правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности не относится?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов</li> <li>2. системность и комплексность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности</li> <li>3. обеспечение максимальной прибыльности при экспорте ТЭР на международные рынки</li> <li>4. планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности</li> <li>5. использование энергетических ресурсов с учетом ресурсных, производственно-технологических, экологических и социальных условий</li> <li>6. поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности</li> </ol> <p>Ответ: 3</p>	
<p>Основы трансформации теплоты</p>	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение трансформаторов тепла. Классификация.</li> <li>2. Области применения трансформаторов тепла.</li> <li>3. Перспективы развития установок трансформации тепла.</li> <li>4. Роль трансформаторов тепла</li> </ol>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов</i></p>



	<p>в системах термостабилизации различных объектов.</p> <p>5. Основные требования по удельным затратам энергии, эффективности и надежности.</p> <p>6. Коэффициенты, определяющие эффективность.</p> <p>7. Целевые коэффициенты и КПД.</p> <p>8. Эксергетический метод термодинамического анализа трансформаторов тепла.</p> <p>9. Упорядоченные и неупорядоченные виды энергии.</p> <p>10. Определение эксергии различных видов энергии.</p> <p>11. Коэффициенты работоспособности.</p> <p>12. Характерные зоны искусственного холода.</p> <p>13. Применение эксергетического метода анализа к установкам и системам.</p> <p>14. Эксергетический КПД, энергетический и эксергетический балансы.</p>	<p>изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом непринципиальные ошибки.</i></p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</i></p> <p><i>Оценка: 2</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка</i></p>
--	---	--

		<p>«неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
<p>Системы теплоснабжения</p>	<p>Какая температура наружного воздуха считается расчетной для систем отопления согласно СП?</p> <p>Какие требования предъявляет СП к температуре горячей воды у водоразборных устройств потребителя?</p> <p>В какой схеме системы теплоснабжения происходит отбор теплоносителя на нужды горячего водоснабжения?</p> <p>Способы расчета годового расхода теплоты, приведите формулы для расчета годовых расходов теплоты</p> <p>Какие методы (принципы) регулирования тепловых нагрузок применяются в системах теплоснабжения (назовите и охарактеризуйте их)?</p> <p>Чем обусловлена необходимость наличия “зоны излома” на температурном графике?</p> <p>Перечислите схемы подключения ГВС и отопления на тепловых пунктах</p> <p>Перечислите виды гидравлического расчета, задачи каждого из расчетов</p> <p>Что такое пьезометрический график? Приведите пример его изображения с пояснением элементов, изображенных на пьезометрическом графике.</p> <p>Приведите формулу для расчета потерь давления на</p>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для</p>

	<p>участке тепловой сети Перечислите типы ТЭЦ по видам энергетической установки. Что такое коэффициент теплофикации? Каким образом определяется экономия топлива, получаемая за счет использования ТЭЦ? Приведите расчетную формулу. Диаграмма режимов паровой турбины с одним регулируемым отбором пара.</p>	<p>дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
<p>Тепломассообменное оборудование предприятий</p>	<p>Удельные характеристики влажного воздуха, определяемые по I – x диаграмме, отнесены: 1. к 1 кг влажного воздуха 2. к 1 м<sup>3</sup> влажного воздуха 3. к 1 кг сухого воздуха 4. к 1 м<sup>3</sup> сухого воздуха Ответ: 3</p> <p>В теплообменных аппаратах с какими теплоносителями наиболее целесообразно применять двустороннее обтекание? 1. водо-воздушных 2. вода-жидкость 3. воздух-газ 4. газ-жидкость</p>	<p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 70 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 60 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки</p>

	<p>Ответ: 3</p> <p>В кожухотрубном теплообменнике более загрязненный теплоноситель подается:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. в межтрубное пространство</li> <li>2. в трубное пространство</li> <li>3. в трубное или межтрубное пространство в зависимости от отношения температур теплоносителей</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>Для какого теплоносителя скорость внутри теплообменного аппарата 30-50 м/с является оптимальной?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. вода</li> <li>2. насыщенный водяной пар</li> <li>3. газы</li> <li>4. перегретый водяной пар</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>Внутренние перегородки в кожухотрубном теплообменном аппарате устанавливаются для:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. увеличения коэффициента теплопередачи</li> <li>2. укрепления корпуса</li> <li>3. создания местных гидравлических сопротивлений</li> <li>4. исключения провисания трубок</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>В какой период наблюдается максимальная скорость сушки?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. начальный период</li> <li>2. период постоянной скорости сушки</li> <li>3. конечный период</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>Какому веществу соответствует <math>\lambda = 40-50 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. медь</li> <li>2. сталь</li> <li>3. накипь</li> </ol>	<p>«хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом непринципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно</p>
--	---	--

	<p>4. воздух 5. алюминий Ответ: 2</p> <p>Размерность абсолютной влажности воздуха: 1. кг (влаги)/кг (сухого воздуха) 2. кг (влаги)/кг (влажного воздуха) 3. кг (влаги)/м<sup>3</sup> (сухого воздуха) 4. кг (влаги)/м<sup>3</sup> (влажного воздуха) Ответ: 4</p> <p>В теплообменных аппаратах с какими теплоносителями наиболее целесообразно применять трубки с односторонним оребрением? 1. водо-воздушных 2. вода-жидкость 3. воздух-газ Ответ: 1</p> <p>Термическое сопротивление теплопередачи равно: 1. сумме термических сопротивлений теплоотдачи с двух сторон стенки и теплопроводности через стенку 2. разности термических сопротивлений теплоотдачи с двух сторон стенки и теплопроводности через стенку 3. произведению термических сопротивлений теплоотдачи с двух сторон стенки и теплопроводности через стенку Ответ: 1</p> <p>Может ли оребрение привести к снижению теплоотдачи с поверхности? 1. Нет, никогда 2. Да, при определенном соотношении геометрических и теплофизических параметров оребрения, когда ребра обладают повышенным</p>	<p>выполнившему практическое задание.</p>
--	--	---

	<p>термическим сопротивлением</p> <p>3. Да, если ребра на поверхности ориентированы перпендикулярно набегающему потоку</p> <p>Ответ: 2</p> <p>Тепловая эффективность оребрения определяется как:</p> <p>1. отношение действительного теплосъема с поверхности ребра с учетом его термического сопротивления к теплосъему с поверхности бесконечно теплопроводного ребра</p> <p>2. отношение длины ребра к его толщине</p> <p>3. отношение площади поверхности оребрения к площади неоребренной поверхности</p> <p>Ответ: 1</p> <p>Какая схема организации движения теплоносителей является наиболее эффективной?</p> <p>1. прямоток</p> <p>2. противоток</p> <p>3. перекрестный ток</p> <p>4. смешанный ток</p> <p>5. многократный перекрестный ток</p> <p>6. сложные схемы движения теплоносителей</p> <p>Ответ: 2</p> <p>Как рассчитывается площадь поверхности в теплообменном аппарате?</p> <p>1. по уравнению теплового баланса</p> <p>2. по уравнению теплоотдачи</p> <p>3. по уравнению теплопередачи</p> <p>4. по закону Фурье</p> <p>5. по закону Фика</p> <p>6. по уравнению Навье-Стокса</p> <p>Ответ: 3</p>	
--	---	--

<p>Котельные установки и парогенераторы</p>	<p>Выбрать теплоту сгорания условного топлива:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 7000 ккал/кг;</li> <li>2. 7700 ккал/кг;</li> <li>3. 29,33 МДж/кг;</li> <li>4. 23,9 МДж/кг.</li> <li>5. Ответ: 1,3</li> </ol> <p>В составе природного газообразного топлива величина водяных паров выражена в?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Долях;</li> <li>2. Процентах;</li> <li>3. Отсутствует.</li> <li>4. Ответ: 3</li> </ol> <p>Сера колчеданная входит в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сухую массу топлива;</li> <li>2. Горючую;</li> <li>3. Органическую.</li> <li>4. Ответ: 2, 3</li> </ol> <p>Что такое высшая теплота сгорания?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в продуктах сгорания все водяные пары конденсируются и образует жидкую фазу, то теплота сгорания называется высшей <math>Q_{в}</math>;</li> <li>2. Если конденсации водяного пара не происходит в продуктах сгорания, то теплоту сгорания называют высшей <math>Q_{в}</math>.</li> <li>3. Ответ: 1</li> </ol> <p>Как влияет на теплоту сгорания увеличение зольности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не влияет;</li> <li>2. С увеличением зольности теплота сгорания топлива увеличивается;</li> <li>3. С увеличением зольности теплота сгорания топлива уменьшается.</li> <li>4. Ответ: 3</li> </ol> <p>Как влияет на теплоту сгорания уменьшение влажности?</p>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое</p>
---	--	---

	<p>1. 1. Не влияет;</p> <p>2. 2. Теплота сгорания топлива увеличивается;</p> <p>3. 3. Теплота сгорания топлива уменьшается.</p> <p>4. Ответ: 2</p> <p>Какие из представленных газов называют балластом?</p> <p>1. 1. <math>\text{CO} + \text{H}_2 + \text{C}_m\text{H}_n + \text{H}_2\text{S} + \text{CO}_2 + \text{N}_2 + \text{O}_2</math>;</p> <p>2. 2. <math>\text{CO}_2 + \text{N}_2 + \text{O}_2</math>;</p> <p>3. 3. <math>\text{CO} + \text{H}_2 + \text{C}_m\text{H}_n + \text{H}_2\text{S}</math>.</p> <p>4. Ответ: 2</p> <p>Твердые топлива с температурой <math>t_3</math> (температура начала жидкоплавкого состояния) больше <math>1450^\circ\text{C}</math> относят к топливам с:</p> <p>1. 1. С легкоплавкой золой;</p> <p>2. 2. С золой средней плавкости;</p> <p>3. 3. С тугоплавкой золой.</p> <p>4. Ответ: 3</p> <p>Подберите к определению верный термин: Все твердые топлива при нагревании без доступа воздуха подвергаются термическому распаду с выделением горючих газов — <math>\text{CO}</math>, <math>\text{H}_2</math>, <math>\text{C}_m\text{H}_n</math> и негорючих газов <math>\text{N}_2</math>, <math>\text{O}_2</math>, <math>\text{CO}_2</math>, <math>\text{H}_2\text{O}</math>. Выделение этих газов называется:</p> <p>1. 1. Горением;</p> <p>2. 2. Теплотой сгорания;</p> <p>3. 3. Выходом летучих.</p> <p>4. Ответ: 3</p> <p>Теплота сгорания какого топлива определяется экспериментально?</p> <p>1. 1. Сухого;</p> <p>2. 2. Твердого;</p> <p>3. 3. Жидкого;</p> <p>4. 4. Газообразного.</p> <p>5. Ответ: 2,3</p>	<p>задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i></p> <p><i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i></p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
Термодинамические основы	Билет:	<p><i>Оценка: 5</i></p> <p><i>Нижний порог выполнения</i></p>



<p>теплоэнергетических установок</p>	<p>1. Первый закон термодинамики для стационарного потока массы. Вывод и примеры использования.</p> <p>2. Условия устойчивости и равновесия в изолированной однородной системе. Условие фазового равновесия жидкости и пара.</p> <p>3. В дроссельное устройство поступает влажный пар с <math>P_1 = 20</math> бар и <math>x_1 = 0,967</math>. В результате адиабатного дросселирования на выходе получают сухой насыщенный пар. Определить изменение температуры, давления и потерю эксергии при <math>T_{0c} = 283,15</math> К. Изобразить процесс в <math>h_p</math>, <math>h_s</math> и <math>T_s</math> диаграммах.</p>	<p>задания в процентах: 70  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка:</i> 4  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 60  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом непринципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка:</i> 3  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 50  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший</p>
--------------------------------------	---	---

		<p>другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
<p>Гидродинамика</p>	<p>Все случаи с определенным перечнем учитываемых физических свойств жидкости или газа объединяются в понятие (указать правильный вариант):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. модель течения</li> <li>2. 2. закон сохранения энергии</li> <li>3. 3. свойство вязкости</li> <li>4. 4. модель жидкой среды</li> <li>5. 5. сплошность жидкости и газа</li> <li>6. 6. все варианты верны</li> <li>7. 7. Ответ: 4</li> </ol> <p>Течение, по длине которого живое сечение и профиль скорости остаются неизменными, называется (указать правильный вариант):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. установившимся</li> <li>2. 2. стационарным</li> <li>3. 3. одномерным</li> <li>4. 4. одинаковым</li> <li>5. 5. ламинарным</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>Упрощенная модель материальной среды с непрерывным распределением массы по объему называется (указать правильный вариант):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. жидкой средой</li> </ol>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 70  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 60  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 50</p>

	<p>2. сплошной средой 3. текучей средой 4. тяжелой жидкостью 5. идеальной жидкостью 6. все варианты не верны Ответ: 2</p> <p>Для деформационного движения жидкой среды справедливо (указать неверное утверждение):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. различают угловые и линейные составляющие деформационного движения</li> <li>2. линейные деформации связаны с непрерывным сдвигом одной границы слоя жидкости относительно другой его границы</li> <li>3. скорости угловых деформаций определяются угловыми скоростями жидких отрезков</li> <li>4. в равномерном ламинарном течении присутствуют только угловые деформации</li> </ol> <p>5. Ответ: 2</p> <p>Состояние жидкости при недостатке абсолютного давления до атмосферного называется (указать правильный вариант):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. вакуумметрическим давлением</li> <li>2. избыточным давлением</li> <li>3. абсолютным давлением</li> <li>4. вакуумом</li> <li>5. разрежением</li> </ol> <p>6. Ответ: 4</p> <p>Число Рейнольдса является определяющим критерием (указать верное утверждение):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. для напорного течения идеальной несжимаемой жидкости</li> <li>2. для установившегося напорного течения вязкой несжимаемой жидкости</li> </ol>	<p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка:</i> 2 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
--	--	---

	<p>3. 3. для установившегося напорного течения вязкой сжимаемой жидкости</p> <p>4. 4. для установившегося безнапорного течения вязкой несжимаемой жидкости</p> <p>5. 5. для установившегося напорного течения невязкой несжимаемой жидкости</p> <p>6. 6. для неустановившегося напорного течения вязкой сжимаемой жидкости</p> <p>7. Ответ: 2</p> <p>Для модели идеальной жидкости справедливо (указать верное утверждение):</p> <p>1. 1. <math>\rho = \text{const}</math></p> <p>2. 2. граничное условие на твердой неподвижной стенке: <math>u = 0</math></p> <p>3. 3. в потоке идеальной жидкости присутствуют как силы вязкости, так и силы давления</p> <p>4. 4. касательные напряжения равны нулю</p> <p>5. 5. газ не может быть идеальной жидкостью</p> <p>Ответ: 4</p> <p>Относительно поверхностных сил, сил вязкости и давления, действующих в жидкости, справедливо (указать неверное утверждение):</p> <p>1. 1. по причинам возникновения поверхностные силы подразделяются на силы вязкости и силы давления</p> <p>2. 2. силы вязкости имеют касательные и нормальные составляющие относительно соответствующей поверхности</p> <p>3. 3. силы давления имеют касательные и нормальные составляющие относительно соответствующей поверхности</p> <p>4. 4. направление нормали к границе объема жидкости принято определять единичным</p>	
--	--	--

	<p>вектором нормали <math>\rightarrow n</math>, направленным наружу от данного объема</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 5. сила вязкости зависит от динамического коэффициента вязкости</li> <li>6. 6. сила вязкости зависит от кинематического коэффициента вязкости</li> <li>7. Ответ: 3</li> </ol> <p>Уравнение <math>F - 1/\rho \operatorname{grad} p = 0</math> называется (указать правильный ответ):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. уравнением сохранения количества движения</li> <li>2. 2. уравнением гидростатического равновесия</li> <li>3. 3. основным уравнением Эйлера</li> <li>4. 4. уравнением Навье-Стокса</li> <li>5. 5. уравнением Эйлера для гидростатики</li> <li>6. 6. уравнением Паскаля</li> <li>7. Ответ: 5</li> </ol> <p>Если <math>p_v</math> вакуумметрическое давление, то величина <math>p_v/\rho g</math> является (указать верное утверждение):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. пьезометрическим напором</li> <li>2. 2. величиной заглубления под пьезометрическую плоскость</li> <li>3. 3. пьезометрической высотой</li> <li>4. 4. гидростатическим напором</li> <li>5. 5. удельным вакуумметрическим давлением</li> <li>6. 6. все утверждения не верны</li> <li>7. Ответ: 6</li> </ol> <p>Для горизонтальной составляющей вектора силы давления тяжелой жидкости на криволинейной поверхности <math>S</math> справедливо (указать верное утверждение):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2. 1. <math>\rightarrow P_z = \rightarrow k \rho g h_c S z</math>, где <math>\rightarrow k</math> — орт горизонтальной оси <math>z</math>, направленной в объем</li> </ol>	
--	--	--

	<p>жидкости; <math>S_z</math> — площадь проекции криволинейной поверхности на вертикальную координатную плоскость (<math>xOy</math>) с пьезометрической высотой <math>hc</math> в ее центре тяжести</p> <p>3. 2. <math>\rightarrow P_z = \rightarrow k\rho ghcS_z</math>, где <math>\rightarrow k</math> — орт горизонтальной оси <math>z</math>, направленной в объем жидкости; <math>S_z</math> — площадь проекции криволинейной поверхности на вертикальную координатную плоскость (<math>xOz</math>) с пьезометрической высотой <math>hc</math> в ее центре тяжести</p> <p>4. 3. <math>\rightarrow P_z = \rightarrow k\rho ghcS_z</math>, где <math>\rightarrow k</math> — орт горизонтальной оси <math>z</math>, направленной из объема жидкости; <math>S_z</math> — площадь проекции криволинейной поверхности на вертикальную координатную плоскость (<math>xOy</math>) с давлением <math>p_c</math> в ее центре давления</p> <p>5. 4. <math>P_z = \rightarrow k\rho ghcS_z</math>, где <math>\rightarrow k</math> — орт горизонтальной оси <math>z</math>, направленной из объема жидкости; <math>S_z</math> — площадь проекции криволинейной поверхности на вертикальную координатную плоскость (<math>zOy</math>) с пьезометрической высотой <math>hc</math> в ее центре давления</p> <p>6. 5. <math>\rightarrow P_z = \rightarrow k\rho ghcS_z</math>, где <math>\rightarrow k</math> — орт горизонтальной оси <math>z</math>, направленной из объема жидкости; <math>S_z</math> — площадь проекции криволинейной поверхности на вертикальную координатную плоскость (<math>xOy</math>) с пьезометрической высотой <math>hc</math> в ее центре тяжести</p> <p>7.</p> <p>8. Ответ: 5</p> <p>В основной формуле гидростатики <math>p = p_0 + \rho gh'</math> величина <math>h'</math> является (указать правильный вариант):</p> <p>1. 1. пьезометрической высотой</p>	
--	---	--

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 2. пьезометрическим напором</li> <li>3. 3. глубиной жидкости в точке с давлением <math>p</math></li> <li>4. 4. глубиной жидкости в точке с давлением <math>p_0</math></li> <li>5. 5. размером жидких частиц</li> <li>6. Ответ: 3</li> </ol> <p>В основной формуле гидростатики <math>p = p_0 + \rho gh'</math> давление <math>p_0</math> может называться (указать неверное утверждение):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. абсолютным</li> <li>2. 2. гидростатическим</li> <li>3. 3. вакуумметрическим</li> <li>4. 4. избыточным</li> <li>5. 5. внешним</li> <li>6. Ответ: 3</li> </ol> <p>В поле сил тяжести гидростатическое давление постоянно (указать верное утверждение):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. по вертикалям односвязного объема однородной жидкости</li> <li>2. 2. по времени в определенных точках жидкости</li> <li>3. 3. во всем односвязном объеме однородной жидкости</li> <li>4. 4. в горизонтальных плоскостях односвязного объема однородной жидкости</li> <li>5. 5. на дне водохранилища</li> </ol> <p>Ответ: 4</p>	
<p>Бытовые и полупромышленные системы кондиционирования воздуха</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Рассчитать мощность по нагреву воздуха в калориферах первой и второй ступени УКВ (установка кондиционирования воздуха) в холодный период, если расход воздуха <math>G=10</math> кг/с. Заданы: температура наружного воздуха <math>t_n = 6</math> °С, энтальпия наружного воздуха <math>H_n=11</math> кДж/кг; температура приточного воздуха <math>t_{п} = 21</math> °С и относительная влажность приточного воздуха <math>\varphi_{п} = 60\%</math>.</li> </ol>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</i>  <i>Оценка: 4</i></p>

	<p>2. Определить параметры приточного воздуха (температуру и влагосодержание) в процессе изоэнтальпийного охлаждения, если заданы температура внутреннего воздуха <math>t_n = 20 \text{ }^\circ\text{C}</math> и относительная влажность <math>\varphi_v = 50\%</math>. Температура наружного воздуха <math>30 \text{ }^\circ\text{C}</math>, энтальпия <math>30 \text{ кДж/кг}</math>. Угол наклона луча процесса в помещении <math>\epsilon=2536 \text{ кДж/кг}</math>.</p> <p>Задана температура воздуха <math>t = 25 \text{ }^\circ\text{C}</math>, удельная энтальпия воздуха <math>H = 25 \text{ кДж/кг}</math>. Пользуясь диаграммой влажного воздуха определить относительную влажность воздуха.</p>	<p><i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в</p>
--	--	---



		<p>выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
<p>Энергоменеджмент и основы технико-экономических расчетов и составления энергобалансов</p>	<p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При расчете количества отопительных радиаторов в помещении, какая величина является определяющей?</li> <li>2. Особенности определения экономии «горючих» ВЭР с примером. В примере задан расход «горючих» ВЭР, их калорийность и величина снижения коэффициента использования топлива при переходе работы установки на «горючие» ВЭР.</li> <li>3. Схема использования периодических выходов горючих газов с применением аккумуляторов теплоты.</li> </ol> <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для получения тепловой энергии, какой вид топлива лучше использовать?</li> <li>2. Особенности определения экономии «тепловых» ВЭР при наличии на предприятии ТЭЦ.</li> <li>3. Особенности использования горючих ВЭР. Буферные потребители «горючих» ВЭР.</li> </ol> <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почему для работы поршневых компрессоров необходимо применять ресиверы?</li> <li>2. Экономическая эффективность использования ВЭР.</li> <li>3. Какие вы знаете методы сведения балансов горючих ВЭР?</li> </ol>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при</p>

		<p>выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
<p>Современные системы теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования и противодымной защиты объектов недвижимости. Современное состояние. Нормативная база, Перспективные направления развития.</p>	<p>Билет  1. Влажный воздух. H-d диаграмма влажного воздуха. Основные процессы. Построение луча процесса в помещении  2. Классификация отопительных приборов  Задача  Для представленного плана определите площади наружных стен помещения № 1 в соответствии с правилами строительного обмера. Высота помещений – 2,9 м, толщина перекрытия 0,25 м (железобетон <math>\delta=0,2</math> м и слой керамзита <math>\delta=0,05</math> м), пол расположен по грунту, над первым этажом неотапливаемый чердак. Окна – двухкамерный стеклопакет в ПВХ переплете (размер 0,95 м x 1,2 м). Конструкция пола: железобетон <math>\delta=0,2</math> м; слой</p>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 70  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 60  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший</p>

	<p>минеральной ваты <math>\delta=0,1</math> м;          половая доска <math>\delta=0,04</math> м.          Толщина внутренних стен -120 мм, толщина наружных стен – 320 мм.</p>	<p>систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом непринципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно»</i> заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «неудовлетворительно»</i> выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
--	---	--

**Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового аттестационного экзамена*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	<p>Пример задания:</p> <p><b>Билет 1</b>  <b>Вопрос 1</b>  Перечислите основные стратегические и нормативно-правовые документы Российской Федерации в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности: ФЗ от 23.11.2009 №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» (назначение, цель, сфера действия, содержание). Принципы правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности  <b>Вопрос 2</b>  Определение эксэргии различных видов энергии.  <b>Задача</b>  Горизонтально расположенная стальная труба с температурой 130 °С охлаждается окружающим воздухом, температура которого <math>t_{возд} = 18</math> °С. Определить коэффициент теплоотдачи от стенки трубы к воздуху, если диаметр внешний трубы равен <math>d_2 = 210</math> мм</p>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми</p>

		<p>знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
--	--	---

### **Независимая оценка качества обучения**

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

а) литература НТБ МЭИ:

1. Алексеев, Г. Н. Общая теплотехника / Г. Н. Алексеев . – М. : Высшая школа, 1980 . – 552 с.

2. Аракелов, В. Е. Методические вопросы экономии энергоресурсов / В. Е. Аракелов, А. И. Кремер . – М. : Энергоатомиздат . – 190 с. – (Экономия топлива и электроэнергии) . - ISBN 5-283-00057-5 .

3. Баранников, Н. М. Расчет установок и теплообменников для утилизации вторичных энергетических ресурсов / Н. М. Баранников, Е. В. Аронов . – Красноярск : Изд-во Красноярского ун-та, 1992 . – 360 . - ISBN 5-7470-0089-6 : 15.00 .

4. Данилов, Н. И. Основы энергосбережения : учебник для вузов по специальности 030500.19 "Профессиональное обучение (электроэнергетика, электротехника, электротехнологии)" / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков ; Ред. Н. И.

Данилов ; ОАО "Свердловск. энергогазовая компания", Уральский федерал. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Ин-т энергосбережения . – 4-е изд., перераб. и доп . – Екатеринбург : Автограф, 2011 . – 592 с. - ISBN 978-5-98955-083-8 .

5. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника : Справочник / А. М. Бакластов, и др. ; Общ. ред. В. А. Григорьев, В. М. Зорин . – М. : Энергоатомиздат, 1983 . – 551 с. – (Теплоэнергетика и теплотехника) .

6. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев, [и др.] ; ред. А. В. Клименко . – 2-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 424 с. - ISBN 978-5-383-00609-2 .

7. Яковлев, И. В. Системы обеспечения микроклимата здания : учебное пособие по курсу "Промышленные и бытовые установки искусственного климата" по направлениям "Теплоэнергетика", "Теплоэнергетика и теплотехника" / И. В. Яковлев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 72 с. - ISBN 978-5-383-00687-0 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4435](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4435).

б) литература ЭБС и БД:

1. А. В. Чичиндаев- "Проектирование воздушно-испарительных теплообменников", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2017 - (58 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576175>;

2. Косяков С. В., Осипова С. А.- "Пространственный анализ и моделирование энергобалансов городских территорий", Издательство: "ИГЭУ", Иваново, 2020 - (104 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/183912>;

3. "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок: пособие", Издательство: "Сибирское университетское издательство", Новосибирск, 2009 - (192 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57212>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека  
<https://elibrary.ru/>;

2. ЭБС Лань  
<https://e.lanbook.com/>;

3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red);


4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)  
<http://elib.mpei.ru/login.php>.

**Руководитель каф.  
ТМПУ, ЦПП ЭЭТ**

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

**Начальник ОДПО**


(должность, ученая степень,  
ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Гужов С.В.
	Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e

(подпись)

**С.В. Гужов**

(расшифровка  
подписи)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

(подпись)

**А.Г. Крохин**

(расшифровка  
подписи)