

	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №</b> <b>вступительного испытания в магистратуру</b>  по направлению подготовки <b>13.04.03 Энергетическое машиностроение</b>	Утверждаю  Зам. председателя ПК «НИУ «МЭИ»
<b>ЭнМИ</b>		2025 г.

№ п/п	Формулировка задания	Кол-во баллов
<b>БАЗОВАЯ ЧАСТЬ</b>		
<b>Выберите один из вариантов ответов (если в вопросе не указано иное)</b>		
1.1	К основным свойствам газообразных сред относятся: <i>(выберите несколько вариантов ответа)</i> а) текучесть и деформируемость (легкая подвижность); б) вязкость; в) сплошность; г) твердость; д) наличие свободной границы; е) способность занимать весь предоставленный объем	10
1.2	В жидкости (сжимаемой или несжимаемой) отсутствуют: а) распределенные (рассредоточенные) силы; б) сосредоточенные силы; в) массовые силы; г) поверхностные силы	
1.3	Число Рейнольдса определяет соотношение между: а) кинетической и потенциальной энергиями в каждой точке потока; б) силами трения и силами вязкости; в) кинетической и полной энергиями потока; г) силами инерции и силами вязкости	
1.4	В случае одномерного установившегося течения идеальной несжимаемой жидкости в поле силы тяжести уравнение Бернулли принимает следующий вид: а) $\rho cF = \text{const}$ ; б) $c^2/2 + p/\rho + gz = \text{const}$ ; в) $a = (kp/\rho)^{0.5}$ ; г) $pV = RT$	
1.5	Для измерения давления разряжения применяют: а) манометры; б) дифманометры; в) барометры; г) вакуумметры	
<b>Выберите один из вариантов ответов (если в вопросе не указано иное)</b>		
2.1	Из перечисленных характеристик механических свойств, определяемых при испытаниях на растяжение, выделите характеристики прочности <i>(выберите несколько вариантов ответа)</i> : а) условный предел текучести; б) физический предел текучести; в) относительное конечное удлинение после разрыва; г) относительное конечное сужение после разрыва; д) временное сопротивление	10
2.2	При определении твердости металлов по методу Роквелла в качестве индентора используют: <i>(выберите несколько вариантов ответа)</i> а) шар из закаленной стали; б) алмазную пирамиду; в) алмазный конус; г) плоский индентор	

2.3	Как изменяются свойства при высоком отпуске углеродистых сталей? (выберите несколько вариантов ответа) а) прочность незначительно падает; б) пластичность незначительно падает; в) прочность существенно снижается; г) пластичность увеличивается; д) прочность заметно увеличивается	
2.4	Какие примеси являются вредными в углеродистых сталях? (выберите несколько вариантов ответа) а) углерод; б) фосфор; в) водород; г) марганец; д) сера; е) кремний; ж) кислород	
2.5	При введении какого легирующего элемента больше 12% сталь становится коррозионностойкой? а) хром; б) свинец; в) сера; г) фосфор	
Ответьте на вопрос		
3	Расшифровать марки сплавов: 40, 40X15H7Ф2МА, Р18, КЧ60-3, СЧ12, Л96, АЛ5, БрОФ10-1	20
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ		
Выберете <u>только один из трех блоков</u> для ответа на тестовые вопросы		
Блок 1. Выберите один из вариантов ответов (если в вопросе не указано иное)		10
4.1.1	Наиболее распространенным типом реактора на АЭС России является: а) газогрифовый реактор б) реактор канальный с графитовым замедлителем в) водо-водяной энергетический реактор с некипящим теплоносителем г) реактор на быстрых нейтронах	
4.1.2	Коэффициент избытка воздуха $\alpha$ представляет собой отношение: а) фактического объема топлива к теоретически необходимому для полного сжигания объема воздуха б) объема поступившего воздуха к теоретически необходимому для полного сжигания объема воздуха в) теоретического объема воздуха к фактическому объему воздуха г) фактического объема воздуха к теоретическому	
4.1.3	К радиационным поверхностям нагрева относится: а) экономайзер б) воздухоподогреватель в) топочные экраны г) холодный конвективный пароперегреватель	
4.1.4	Наличие барабана в котле позволяет: а) обеспечить многократную циркуляцию рабочего тела в испарительном контуре б) предотвратить низкотемпературную коррозию в) применять сомкнутую компоновку котла г) предупредить растравливание обнаженного металла	
4.1.5	Паропроизводительность котла Е-50-3,9-440КТ составляет: а) 50 т/ч;                      б) 3,9 т/ч;                      в) 440 т/ч;                      г) 44 т/ч	
Блок 2. Выберите один из вариантов ответов (если в вопросе не указано иное)		
4.2.1	ТЭЦ – электростанция, предназначенная для производства: а) механической энергии;	

	б) тепловой энергии; в) электрической энергии; г) электрической энергии и тепла	
4.2.2	Удельный расход условного топлива по выработке электроэнергии при КПД энергоблока, равном $\eta_э = 38\%$ , составляет: а) 324 кг/(кВт·ч); б) 32.4 кг/(кВт·ч); в) 3.24 кг/(кВт·ч); г) 324 г/(кВт·ч)	
4.2.3	Номинальная мощность стационарной паровой турбины КТ-1070-60/1500-3 (для АЭС с реакторами ВВЭР) составляет ... МВт. а) 1070 б) 60 в) 1500 г) 60...1500	
4.2.4	В зависимости от характера теплового процесса различают следующие типы паровых турбин ( <i>выберите несколько вариантов ответа</i> ): а) конденсационные турбины; б) энергетические, промышленные и вспомогательные турбины; в) стационарные и транспортные турбины; г) теплофикационные турбины с регулируемым отбором пара и(или) противодавлением	
4.2.5	К дополнительным потерям в турбинной ступени относят: а) потери с выходной скоростью и потери от трения диска и бандажа; б) потери от трения диска и бандажа, потери от утечек, потери от парциальности и потери от двухфазности; в) потери в сопловой и рабочей решетках; г) потери в сопловой решетке, потери в рабочей решетке, потери с выходной скоростью	
<b>Блок 3. Выберите один из вариантов ответов (если в вопросе не указано иное)</b>		
4.3.1	Какие виды ионизирующего излучения используют при выявлении дефектов сварных соединений методом радиографии? ( <i>выберите несколько вариантов ответа</i> ) а) гамма-излучение б) альфа-излучение в) рентгеновское излучение г) нейтронное излучение	
4.3.2	Что из перечисленного характерно для дефектоскопии сварных соединений методом акустической эмиссии (АЭ)? ( <i>выберите несколько вариантов ответа</i> ) а) для реализации контроля необходимо обязательно проводить нагружение объекта контроля б) при контроле методом АЭ можно определить размеры дефекта в) для реализации метода АЭ необходимы системы для обработки информации г) активность АЭ не зависит от материала и акустического контакта	
4.3.3	Какие способы намагничивания из перечисленных выше используют при магнитопорошковой дефектоскопии? ( <i>выберите несколько вариантов ответа</i> ) а) циркулярное намагничивание пропусканием тока по изделию б) намагничивание нагревом выше температуры Кюри в) продольное намагничивание постоянным магнитом г) воздействием переменным магнитным полем с напряженностью, убывающей от максимального значения до нуля	
4.3.4	Как называют значение напряженности магнитного поля, необходимое для полного размагничивания ферромагнетика? а) относительная магнитная проницаемость б) коэрцитивная сила в) магнитная постоянная г) электрическая постоянная	

4.3.5	Чему равен краевой угол $\theta$ в случае абсолютного смачивания жидкостью плоской поверхности? а) $0^\circ$ ;                      б) $90^\circ$ ;                      в) $180^\circ$ ;                      г) $45^\circ$	
Ответьте <u>только на один</u> из трех вопросов		
5.1	Котлы и их классификация	20
5.2	Предельная мощность однопоточной конденсационной турбины и выбор размеров последней ступени	
5.3	Радиационная дефектоскопия. Общая схема метода контроля. Основные виды источников ионизирующего излучения, применяемых в дефектоскопии сварных соединений	
Решите <u>только одну</u> из трех задач		
6.1	Котел Е-210-13,8-560КЖ сжигает донецкий ПА (топливо № 8), ТВП котла двухступенчатый. Известно, что потери тепла с уходящими газами $q_2 = 5,191\%$ . Определить КПД котла и расход топлива	30
6.2	В приводной конденсационной турбине параметры пара перед стопорным клапаном $p_0 = 3.3$ МПа и $t_0 = 435^\circ\text{C}$ , конечное давление $p_k = 5$ кПа. Потери в паровпускных органах составляют $\Delta p/p_0 = 5\%$ , а восстановление давления в выходном патрубке $\Delta p_{в.п} = 1$ кПа. Построить процесс расширения пара в турбине, определить ее диаграммный КПД $\eta_{oi}^m$ , конечную степень влажности $y_z$ . Принять располагаемый теплоперепад регулирующей ступени $H_0^{p.cm} = 200$ кДж/кг, ее КПД $\eta_{oi}^{p.cm} = 0.7$ ; для нерегулируемых ступеней (включая потерю с выходной скоростью) $KПД \eta_{oi}^{неp} = 0.86$	
6.3	Рассчитать размеры зоны перемещения наклонного искателя с углом ввода $\alpha = 65^\circ$ (угол падения $\beta = 50^\circ$ ) и стрелой искателя $d = 12$ мм при контроле стыкового сварного соединения из малоуглеродистой стали толщиной $\delta = 20$ мм прямым и однократно отраженным лучом	