

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение**

**Наименование образовательной программы: Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**


**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Технология котло- и парогенераторостроения**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:


Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Егорова Л.Е.
	Идентификатор	R54b1d8f3-YegorovaLY-a14a8830

Л.Е. Егорова


## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Плешанов К.А.
	Идентификатор	R002eb276-PleshanovKA-9092810

К.А.  
Плешанов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Плешанов К.А.
	Идентификатор	R002eb276-PleshanovKA-9092810

К.А.  
Плешанов

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения

ИД-2 Разрабатывает конструкцию элементов объектов профессиональной деятельности

2. ПК-2 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения

ИД-3 Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Маркировка стали. Характеристики стали. Выбор марки стали для элемента энергетического оборудования (Контрольная работа)
2. Тест "Структура и свойства стали" (Тестирование)
3. Тест на знание терминологии (Тестирование)

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. Групповой проект «Анализ рынка оборудования ХХХХ для изготовления элементов энергетического оборудования» (Коллективное задание)

Форма реализации: Устная форма

1. Коллоквиум "Изготовление барабанов, коллекторов, поверхностей нагрева и воздухоподогревателей котлов" (Коллоквиум)

## БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	7	9	13	14
Термины, основные понятия и определения. Основы технологической подготовки производства						
Термины, основные понятия и определения. Основы технологической подготовки производства	+					
Термообработка узлов оборудования и контрольные операции						
Термообработка узлов оборудования и контрольные операции			+			

Материалы, применяемые в котло- и парогенераторостроении					
Материалы, применяемые в котло- и парогенераторостроении			+		
Технологические процессы изготовления основных элементов котлов и парогенераторов					
Изготовление барабанов. Технические требования по изготовлению барабанов.				+	+
Изготовление коллекторов.				+	+
Производство поверхностей нагрева, работающих под давлением.				+	+
Производство воздухоподогревателей.				+	+
Вес КМ:	10	15	15	30	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2ПК-1 Разрабатывает конструкцию элементов объектов профессиональной деятельности	Знать: основные технологические процессы, оборудование, оснастку и инструмент при изготовлении элементов котлов и парогенераторов Уметь: анализировать характеристики технологического оборудования российского и зарубежного производства для изготовления элементов котлов и парогенераторов по различным критериям	Коллоквиум "Изготовление барабанов, коллекторов, поверхностей нагрева и воздухоподогревателей котлов" (Коллоквиум) Групповой проект «Анализ рынка оборудования ХХХХ для изготовления элементов энергетического оборудования» (Коллективное задание)
ПК-2	ИД-3ПК-2 Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности	Знать: терминологию в области технологии производства элементов котлов и парогенераторов влияние термической обработки на строение, структуру и свойства стали применяемые при	Тест на знание терминологии (Тестирование) Тест "Структура и свойства стали" (Тестирование) Маркировка стали. Характеристики стали. Выбор марки стали для элемента энергетического оборудования (Контрольная работа)

		<p>производстве элементов котлов и парогенераторов марки стали, их характеристики прочности и пластичности</p> <p>Уметь: выбирать и обосновывать выбор марки стали в зависимости от заданных условий работы элемента энергетического оборудования</p>	
--	--	---	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Тест на знание терминологии

**Формы реализации:** Билеты (письменный опрос)

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование организовано по группам, состоящим из двух обучающихся. Для тестирования подготовлены два варианта билетов: вариант №1 и вариант №2. Вариант состоит из 7 определений и 10 терминов. Каждый обучающийся из группы получает билет ( вариант №1 или вариант №2) и заполняет столбец "Студент": указывает фамилию и инициалы и выполняет задание по установлению соответствия между определениями и терминами (таблица 2). Затем обучающиеся меняются билетами и заполняют столбец таблицы 1 "Эксперт". По результатам тестирования выставляется двойная оценка по каждому столбцу. В систему БАРС вносится среднеарифметическая оценка, округленная до целого значения по правилам округления.

#### Краткое содержание задания:

Поставить в соответствие определения из таблицы 1 и термины из таблицы 2

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: терминологию в области технологии производства элементов котлов и парогенераторов	<b>1.Тест на знание терминологии (вариант№1)</b>		
	<b>Тема: " Технологическая подготовка производства. Термины, основные понятия и определения "</b>		
	Таблица 1		
			Обозначение из таблицы 2
	№ п/п	Определение	Студент Ф.И.О.
			Эксперт Ф.И.О.
	1.	Два и более изделия, несоединенные между собой на предприятии-изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций	
	2.	Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению состояния предмета труда	
	3.	Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без	

		применения сборочных операций		
	4.	Процесс создания материальных благ, необходимых для существования и развития общества		
	5.	Законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке		
	6.	Технологическая оснастка, которая используется для установки или направления предмета труда или инструмента при выполнении технологической операции		
	7.	Средства технологического оснащения, размещаемые на технологическом оборудовании и используемые для упрощения выполнения определенной части технологического процесса		

Таблица 2

Обозначение	Термин, понятие или определение
А	Деталь
Б	Технологическая оснастка
В	Производство
Г	Технологический процесс
Д	Технологическая операция
Е	Комплекс
Ж	Инструмент
З	Технологический переход
И	Приспособление
К	Сборочная единица



**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы на все вопросы теста

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - студентом дан неверный ответ на один вопрос

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - студентом дан неверный ответ на два вопроса

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно», если студентом даны неверные ответы на три и более вопросов

**КМ-2. Тест "Структура и свойства стали"**

**Формы реализации:** Билеты (письменный опрос)

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающийся получает билет содержащий десять вопросов, каждый из которых имеет три варианта ответа. Обучающийся выбирает один вариант ответа

**Краткое содержание задания:**

.Выбрать правильный вариант ответа на поставленный вопрос

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: влияние термической обработки на строение, структуру и свойства стали	<p>1.</p> <table border="1" data-bbox="735 1451 1481 1554"><tr><td><b>Тестовые контрольные задания по дисциплине «Технология котло- и парогенераторостроения» (6-ой семестр)</b></td></tr></table> <p><b>Тема: Строение и свойства сталей. Термическая обработка.</b></p> <p><b>Вариант №2</b></p> <p><b>Студент:</b> _____</p> <p><b>Группа:</b> _____</p> <p>1. Структурный состав заэвтектоидной стали при 20°С:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. феррит+цементит;</li><li>2. перлит;</li><li>3. перлит+цементит.</li></ol>	<b>Тестовые контрольные задания по дисциплине «Технология котло- и парогенераторостроения» (6-ой семестр)</b>
<b>Тестовые контрольные задания по дисциплине «Технология котло- и парогенераторостроения» (6-ой семестр)</b>		

	<p>2. Способность некоторых металлов существовать в нескольких кристаллических формах:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пластичность;</li> <li>2. Полиморфизм;</li> <li>3. Деформируемость.</li> </ol> <p>3. Твердый раствор углерода в <math>\alpha</math>-железе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. аустенит;</li> <li>2. феррит;</li> <li>3. цементит.</li> </ol> <p>4. Стали содержат углерода:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. более 2,14%;</li> <li>2. до 2,14%;</li> <li>3. 6,67%.</li> </ol> <p>5. Структура, имеющая ОЦК:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. феррит;</li> <li>2. цементит;</li> <li>3. аустенит.</li> </ol> <p>6. Эвтектоидное превращение при охлаждении это переход:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. аустенита в перлит;</li> <li>2. перлита в аустенит;</li> <li>3. аустенита в мартенсит.</li> </ol> <p>7. Бездиффузионное превращение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. аустенита в перлит;</li> <li>2. аустенита в мартенсит;</li> <li>3. перлита в аустенит.</li> </ol> <p>8. Интервал закалочных температур доэвтектоидных сталей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 30,50°C выше <math>A_{c1}</math>;</li> <li>2. 30,50°C выше <math>A_{c3}</math>;</li> <li>3. 150,250°C выше <math>A_{c3}</math>.</li> </ol> <p>9. Горячую обработку материалов не рекомендуется проводить для сталей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. с НМЗ;</li> <li>2. с НКЗ;</li> <li>3. с структурой сорбит.</li> </ol> <p>10. Пластические свойства после отпуска:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. снижаются;</li> <li>2. повышаются;</li> <li>3. практически не меняются.</li> </ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы на все вопросы теста

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - студентом дан неверный ответ на один вопрос

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - студентом дан неверный ответ на два вопроса

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно», если студентом даны неверные ответы на три и более вопросов

### **КМ-3. Маркировка стали. Характеристики стали. Выбор марки стали для элемента энергетического оборудования**

**Формы реализации:** Билеты (письменный опрос)

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 15**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие состоит из открытого теста "Маркировка стали, Характеристика стали" и контрольной работы "Выбор марки стали для элементов энергетического оборудования". Обучающийся получает билет в котором две части. В первой части билета требуется расшифровать указанные в таблице пять марок стали и пять характеристик металла. Вторая часть билета состоит в выборе марки стали для элемента котла в зависимости от указанных условий его работы с обоснованием.

#### **Краткое содержание задания:**

Расшифровать следующие марки сталей, указанные в таблице, Расшифровать следующие характеристики металла, указанные в таблице

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: применяемые при производстве элементов котлов и парогенераторов марки стали, их характеристики прочности и пластичности	1.
	<b>Тестовые контрольные задания по дисциплине «Технология котло- и парогенераторостроения» (6-ой семестр)</b>
	<b>Тема: Маркировка сталей. Механические характеристики сталей</b>
	Вариант №1
	Студент: _____
	Группа: _____
	1. Расшифровать следующие марки сталей
	20
	22К
	ВСт3Гпс
	10ГН2МФА

	12X18H10T	
	2. Расшифровать следующие характеристики металла:	
	$\sigma_{-1/550} = 6 \text{ МПа}$	
	$\sigma_{T/250} = 13 \text{ МПа}$	
	$\delta_{5/300} = 12\%$	
	$\sigma_{B/650} = 52 \text{ МПа}$ $\sigma_{1/10^5/650} = 9 \text{ МПа}$	
Уметь: выбирать и обосновывать выбор марки стали в зависимости от заданных условий работы элемента энергетического оборудования	1. Для каждого элемента поверхности нагрева (труба змеевика, коллекторная труба, днище) предложить марку стали и обосновать выбор. Условия работы металла поверхности нагрева: - максимальная температура стенки металла труб змеевика составляет ____ °С; - температура стенки трубы коллектора ____ °С.	

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Контрольное мероприятие считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы на все вопросы теста - верно выбрана марка стали и дано полное обоснование выбора

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Контрольное мероприятие считается выполненным на оценку «хорошо» если выполнены следующие условия: - обучающимся дан неверный ответ на один вопрос первой части - верно выбрана марка стали, но обоснование выбора неполное

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Контрольное мероприятие считается выполненным на оценку «удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - обучающимся дан неверный ответ на два вопроса первой части - верно выбрана марка стали, но обоснование отсутствует

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Контрольное мероприятие считается выполненным на оценку «неудовлетворительно» если: - обучающимся дан неверный ответ на три вопроса первой части - неверно выбрана марка стали

#### **КМ-4. Коллоквиум "Изготовление барабанов, коллекторов, поверхностей нагрева и воздухоподогревателей котлов"**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Коллоквиум проводится для группы обучающихся. Каждому обучающемуся задается пять вопросов в произвольном порядке из списка вопросов по темам: изготовление барабанов; изготовление коллекторов; изготовление поверхностей нагрева; изготовление воздухоподогревателей; подготовительное производство и контрольные операции. Каждый правильный ответ полный и развернутый оценивается в один балл. Неверный ответ, а также ответ неконкретный с ошибками в деталях, путаница в понятиях, ошибки в применении терминов баллов не приносят.

**Краткое содержание задания:**

Ответить на вопрос

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: основные технологические процессы, оборудование, оснастку и инструмент при изготовлении элементов котлов и парогенераторов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом может быть изготовлена цилиндрическая часть барабана?</li> <li>2. Как выглядит разметочная карта для обечайки барабана?</li> <li>3. Какие способы резки могут быть использованы для вырезки заготовки?</li> <li>4. На каком оборудовании осуществляется деформация заготовок для цилиндрической части барабана?</li> </ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется при получении пяти баллов*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется при получении четырех баллов*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется при получении трех баллов*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если не получены ответы на три вопроса*

**КМ-5. Групповой проект «Анализ рынка оборудования XXXX для изготовления элементов энергетического оборудования»**

**Формы реализации:** Выступление (доклад)

**Тип контрольного мероприятия:** Коллективное задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Групповой проект выполняется группой обучающихся в количестве 3-5 человек (самостоятельная работа) с презентацией результатов на последнем занятии.

**Краткое содержание задания:**

1. Проанализировать информацию в сети Интернет по предлагаемому на российском рынке отечественному и зарубежному технологическому оборудованию для предлагаемой заданием технологической операции.
2. Подобрать для дальнейшего анализа оборудование (5-10 производителей, в том числе российских) с аналогичными или близкими возможностями при реализации предлагаемой заданием технологической операции.
3. Провести сравнительный анализ оборудования по следующим позициям: технологические возможности, наличие дополнительных возможностей, габаритные размеры, стоимость, сроки изготовления и поставки (при наличии информации).
4. Подготовить презентацию и оформить доклад на бумажном носителе.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: анализировать характеристики технологического оборудования российского и зарубежного производства для изготовления элементов котлов и парогенераторов по различным критериям</p>	<p>1. Представьте результаты группового проекта по заданной теме</p>
--	--

#### **Описание шкалы оценивания:**

##### *Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется при соблюдении установленных критериев: - время представления презентации (не более 15 минут); - согласованность действий членов коллектива (дополнительные согласования в процессе выступления отсутствуют); - качество подготовленных слайдов (качество рисунков, схем, отношение количества текстовых слайдов к общему их числу); - качество подготовки доклада на бумажном носителе (оценивается выполнение правил оформления текстовых документов); - получены ответы на все вопросы, заданные после презентации проекта.

##### *Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется при соблюдении установленных критериев: время представления презентации (не более 15 минут); - согласованность действий членов коллектива (несколько дополнительных согласований в процессе выступления); - качество подготовленных слайдов (качество рисунков, схем, отношение количества текстовых слайдов к общему их числу); - качество подготовки доклада на бумажном носителе (оценивается выполнение правил оформления текстовых документов); - получены ответы не на все вопросы, заданные после презентации проекта.

##### *Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется при соблюдении установленных критериев: время представления презентации (более 15 минут); - согласованность действий членов коллектива (дополнительные согласования в процессе выступления); - качество подготовленных слайдов (наличие сканов рисунков, схем, много текстовых слайдов); - качество подготовки доклада на бумажном носителе (нарушения правил оформления текстовых документов); - получены ответы не на все вопросы, заданные после презентации проекта.

##### *Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

НПУ «МЭИ»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7	Утверждаю
	Кафедра МПЭУ	
	Дисциплина: <b>Технология котло- и парогенераторостроения</b>	Зав. кафедрой Плешанов К.А.
Институт: ЭиМЦ группа С2-18, С2-17		
<b>Теоретическая часть:</b> Механизм гибки трубы. Гибка труб методом наматывания на сектор. Достоинства и недостатки метода. <b>Практическая часть:</b> 1. Расшифровать следующие марки сталей: 22К, Ст5Гсп, 12Х18Н10Т. 2. Расшифровать следующие характеристики металла: $\sigma_{0,2/250}=6\text{МПа}$ , $\sigma_{10^5/250}=35\text{МПа}$ , $\sigma_{11\ 10^5/350}=13\text{МПа}$ .		

## Процедура проведения

Проводится в письменной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа и выполнения практической части. Время на выполнение экзаменационного задания – 120 минут.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-1 Разрабатывает конструкцию элементов объектов профессиональной деятельности

#### Вопросы, задания

1. Гибка труб с индукционным нагревом. Достоинства и недостатки метода.
2. Изготовление змеевиков. Раскрой трубы. Требования к раскрою трубы. Способы изготовления змеевиков. Достоинства и недостатки каждого способа. Плазировка.
3. Изготовление барабана. Сборка. Сварка. Разметка. Способы получения отверстий. Изготовление и приварка штуцеров.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Каким из перечисленных способов можно изготовить обечайку

Ответы:

1. Штамповкой в универсальном штампе
2. Вальцовкой в 3-х валковых вальцах
3. Вальцовкой в 4-х валковых вальцах
4. Штамповкой в закрытом штампе
5. Ковкой

Верный ответ: 2. Вальцовкой в 3-х валковых вальцах 3. Вальцовкой в 4-х валковых вальцах 5. Ковкой

2. Какой способ контроля нельзя использовать для сталей аустенитного класса

Ответы:

1. УЗК
2. Стилоскопирование

3. 3. Контроль пенетрантами
4. 4. Рентгенографический контроль
5. 5. МПД

Верный ответ: 5. МПД

3. Какие из перечисленных способов резки относятся к механическим способам

Ответы:

1. газокислородная резка
2. резка ленточной пилой
3. плазменная резка
4. лазерная резка
5. резка на гильотинных ножницах

Верный ответ: 2. резка ленточной пилой 5. резка на гильотинных ножницах

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-2 Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности

### Вопросы, задания

1. Расшифровать следующие марки сталей: Ст6пс, 09Г2С, 11Х11В2МФ

Расшифровать следующие характеристики металла:  $\sigma_{0,2/350}=15\text{МПа}$ ,

2.  $\sigma_{\text{в}/600} = 15\text{МПа}$ ,  $\sigma_{1/10^5/500}=8\text{МПа}$ .

3. Подготовка полуфабрикатов к производству. Входной контроль.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выберите из представленного списка марок сталей углеродистые стали обыкновенного качества

Ответы:

1. ВСт3Гпс
2. 10ГН2МФА
3. 18
4. Ст4кп
5. 12Х18Н10Т

Верный ответ: 1. ВСт3Гпс 4. Ст4кп

2. Выберите из представленного списка марок сталей легированные стали

Ответы:

1. 16ГНМА
2. 20пс
3. 12Х18Н10Т
4. Ст3Гпс
5. 12Х1М1Ф

Верный ответ: 1. 16ГНМА 3. 12Х18Н10Т 5. 12Х1М1Ф

3. Укажите количество углерода, содержащееся в стали

Ответы:

1. более 2,14%;
2. до 2,14%;
3. 6,67%.

Верный ответ: 1. до 2,14%

4. Как меняются пластические свойства стали после отпуска

Ответы:



1. снижаются;
2. повышаются;
3. практически не меняются.

Верный ответ: 2. повышаются

5. Выберите из представленного списка марок сталей качественные углеродистые стали

Ответы:

1. 12X18H10T
2. Г2С
3. 22К
4. 20
5. 10ГН2МФА

Верный ответ: 3. 22К 4. 20

6. Как меняются свойства стали после закалки

Ответы:

1. возрастает прочность и твердость
2. увеличиваются пластические свойства
3. прочность и твердость снижаются

Верный ответ: 1. возрастает прочность и твердость

7. Что обозначают первые две цифры в марке стали 12X1МФ

Ответы:

1. содержание хрома в %
2. содержание углерода в %
3. содержание углерода в сотых долях процента

Верный ответ: 3. содержание углерода в сотых долях процента

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему теоретическую часть билета, который дал полный ответ и показал при ответе на вопросы экзаменационного билета, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений.

Практическая часть выполнена верно.

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему теоретическую часть билета и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета, но допустившему при этом не принципиальные ошибки. Практическая часть выполнена верно.

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему теоретическую часть билета и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета, но допустившему при этом не принципиальные ошибки. Практическая часть выполнена верно.

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: не ответил на вопросы экзаменационного билета. В практической части экзаменационного билета допустил ошибки.

### *III. Правила выставления итоговой оценки по курсу*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.