

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 22.11.2023 17:03:00

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b985ee225ea2735904baadc272bf0010c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

декан инженерно-технологического факультета

\_\_\_\_\_ М.А. Иванова

22 мая 2023 г.

**Фонд**

**оценочных средств по дисциплине**

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) Автомобили и тракторы

Квалификация выпускника инженер

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП ВО 5 лет

Караваево 2023

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов"

Разработчик:

доцент

Петрюк И.П.

\_\_\_\_\_

Утвержден на заседании кафедры  
ремонта и основ конструирования машин

протокол № 8 от 11.05.2023 г.

Заведующий кафедрой

Курбатов А.Е.

\_\_\_\_\_

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
инженерно-технологического факультета

Петрюк И.П.

\_\_\_\_\_

протокол № 5 от 16.05.2023 г.

## Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
<b>Модуль. 1. Материаловедение</b>			
Атомно-кристаллическое строение металлов. Основы теории кристаллизации металлов.	<p style="text-align: center;">УК-1</p> <p>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p> <p style="text-align: center;">ОПК-1</p> <p>Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</p>	Тестирование	10
Пластическая деформация металлов. Механические свойства материалов.		Тестирование	20
Основы теории сплавов.		Тестирование	10
Диаграмма состояния железо-углерод. Чугуны		Тестирование	23
Стали и сплавы с особыми свойствами		ИДЗ № 1	25
Термическая обработка стали		Тестирование	22
Химико-термическая обработка стали		Тестирование	40
Цветные металлы и сплавы		ИДЗ № 2	25
Неметаллические материалы		Тестирование	10
		ИДЗ № 3	20
<b>Модуль. 2. Технология конструкционных материалов</b>			
Литейное производство	<p style="text-align: center;">УК-1</p> <p>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p> <p style="text-align: center;">ОПК-1</p> <p>Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с ис-</p>	Тестирование	10
		ИДЗ № 4	10
Обработка металлов давлением		Тестирование	10
		Коллоквиум	8
Основы сварочного производства		Тестирование	20
Обработка металла резанием		Контрольная работа	20

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
	пользованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Реферат	10

# 1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
<p style="text-align: center;"><b>УК-1</b></p> <p>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p> <p style="text-align: center;"><b>ОПК-1</b></p> <p>Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</p>	<b>Модуль 1. Материаловедение</b>	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)
	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub> Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub> Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-1</sub> Знает основы математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач</p> <p>ИД-5<sub>ОПК-1</sub> Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях</p> <p>ИД-6<sub>ОПК-1</sub> Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия</p>	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
	<b>Модуль 2. Технология конструкционных материалов</b>	
	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Коллоквиум
	ИД-4 <sub>УК-1</sub> Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов	
	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов	Контрольная работа
ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты		
ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов		
ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> Знает основы математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач	Тестирование	
ИД-5 <sub>ОПК-1</sub> Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях		
ИД-6 <sub>ОПК-1</sub> Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия		

Оценочные материалы и средства для проверки  
сформированности компетенций

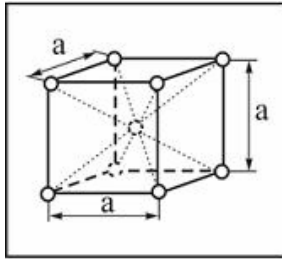
Модуль 1. Материаловедение

Компьютерное тестирование (ТСк)

**Раздел № 1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основы теории кристаллизации металлов**

(Выберите один правильный вариант ответа)

Кристаллическая решетка, элементарная ячейка которой представлена на рисунке, называется...



- тетрагональной
- примитивной кубической
- гранецентрированной кубической
- + объемно-центрированной кубической

Дислокация является дефектом...

- поверхностным
- точечным
- + линейным
- объемным

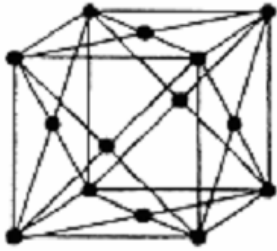
Вакансия является дефектом...

- линейным
- поверхностным
- объемным
- + точечным

Минимальный объем кристалла, при трансляции (последовательном перемещении) которого вдоль координатных осей можно воспроизвести всю решетку, называется...

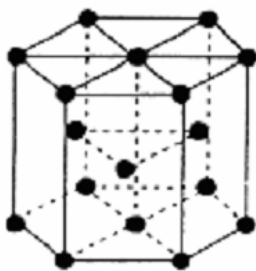
- блоком
- кластером
- + элементарной ячейкой
- монокристаллом

Кристаллическая решетка, элементарная ячейка которой представлена на рисунке, называется...



тетрагональной  
 примитивной кубической  
 + гранецентрированной кубической  
 объемно-центрированной кубической

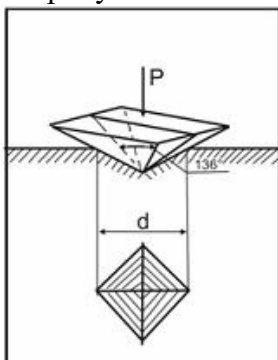
Кристаллическая решетка, элементарная ячейка которой представлена на рисунке, называется...



+гексагональной плотноупакованной  
 примитивной кубической  
 гранецентрированной кубической  
 объемно-центрированной кубической

**Раздел № 2. Пластическая деформация металлов. Механические свойства материалов**  
 (Выберите один правильный вариант ответа)

На рисунке показана схема измерения твёрдости по методу...



+Виккерса  
 Роквелла  
 Шора  
 Бринелля

В основе определения твердости по Роквеллу лежит определение:  
 +определения глубины отпечатка наконечника после снятия основной нагрузки;  
 отношения приложенной к стальному шариком нагрузки к площади поверхности лунки;  
 отношения приложенной к алмазной пирамиде нагрузки к площади поверхности отпечатка;



диаметра отпечатка;

Определение твердости по Бринеллю сводится к определению:  
определения глубины отпечатка наконечника после снятия основной нагрузки;  
+отношения приложенной к стальному шариком нагрузки к площади поверхности лунки;  
отношения приложенной к алмазной пирамиде нагрузки к площади поверхности отпечатка;  
диаметра отпечатка;

Определение твердости по Виккерсу сводится к определению:  
определения глубины отпечатка наконечника после снятия основной нагрузки;  
отношения приложенной к стальному шариком нагрузки к площади поверхности лунки;  
+отношения приложенной к алмазной пирамиде нагрузки к площади поверхности отпечатка;  
диаметра отпечатка;

Зависимость между твердостью НВ и прочностью:  
+Прямая, с коэффициентом 0,3-0,36  
Обратная, с коэффициентом 3-4  
Логарифмическая  
Кубическая

При использовании метода Роквелла для измерения твердости по шкале А индикатором является:

Стальной шарик диаметр 10 мм  
+Алмазный конус  
Алмазная пирамида  
Стальной шарик диаметром 1,58 мм

При использовании метода Роквелла для измерения твердости по шкале В индикатором является:

Стальной шарик диаметр 10 мм  
Алмазный конус  
Алмазная пирамида  
+Стальной шарик диаметром 1,58 мм

При использовании метода Роквелла для измерения твердости по шкале С индикатором является:

Стальной шарик диаметр 10 мм  
+Алмазный конус  
Алмазная пирамида  
Стальной шарик диаметром 1,58 мм

При использовании метода Роквелла для измерения твердости по шкале В используется основная нагрузка:

+90 кгс  
3000 кгс  
1500 кгс  
50 кгс  
140 кгс

При использовании метода Роквелла для измерения твердости по шкале С используется основная нагрузка:

90 кгс  
3000 кгс  
1500 кгс  
50 кгс  
+140 кгс

При использовании метода Роквелла для измерения твердости по шкале А используется основная нагрузка:

90 кгс  
3000 кгс  
1500 кгс  
+50 кгс  
140 кгс

Обозначение 180НВ<sub>2,5/187,5/30</sub> означает:

+Что при диаметре шарика 2,5 мм, нагрузке 187,5 кгс, времени выдержки 30 с число твердости по Бринеллю составило 180

Что при диаметре шарика 30 мм, нагрузке 187,5 кгс, времени выдержки 2,5 с число твердости по Бринеллю составило 180

Число твердости по Роквеллу по шкале В составило 180

Число твердости по Виккерсу составило 180 получено при нагрузке 2,5 кгс, приложенной в течении 30 с

Способ испытания на твердость, основанный на вдавливании четырехгранной алмазной пирамиды это:

+Определение твердости по Виккерсу  
Определение твердости по Бринеллю  
Определение твердости по Шору  
Определение твердости по Роквеллу

Явление наклепа приводит к:

+Повышению механических характеристик стали  
Понижению механических характеристик металла  
Изменению химического состава стали  
Увеличению ферритного зерна

Показатели прочности характеризуются...

Относительным удлинением, относительным сужением;  
+Пределом прочности, пределом текучести;  
Твердостью;  
Работой затрачиваемой на ударный излом образца;

Показатели пластичности характеризуются...

+Относительным удлинением, относительным сужением;  
Пределом прочности, пределом текучести;  
Твердостью;  
Работой затрачиваемой на ударный излом образца;

Показатель ударной вязкости характеризуются...

Относительным удлинением, относительным сужением;  
Пределом прочности, пределом текучести;  
Твердостью;

+ Работой затрачиваемой на ударный излом образца;

Предел пропорциональности это ...

+Максимальное напряжение до которого деформация увеличивается прямо пропорционально нагрузке (действует закон Гука);

Максимальное напряжение до которого сохраняются упругие свойства (нет остаточной деформации);

Наименьшее напряжение при котором в материале происходит заметное удлинение без увеличения нагрузки (материал течет);

Наибольшее напряжение которое материал выдерживает без разрушения, соответствующее наибольшей нагрузке

Предел упругости это ...

Максимальное напряжение до которого деформация увеличивается прямо пропорционально нагрузке (действует закон Гука);

+Максимальное напряжение до которого сохраняются упругие свойства (нет остаточной деформации);

Наименьшее напряжение при котором в материале происходит заметное удлинение без увеличения нагрузки (материал течет);

Наибольшее напряжение которое материал выдерживает без разрушения, соответствующее наибольшей нагрузке

Предел текучести это ...

Максимальное напряжение до которого деформация увеличивается прямо пропорционально нагрузке (действует закон Гука);

Максимальное напряжение до которого сохраняются упругие свойства (нет остаточной деформации);

+Наименьшее напряжение при котором в материале происходит заметное удлинение без увеличения нагрузки (материал течет);

Наибольшее напряжение которое материал выдерживает без разрушения, соответствующее наибольшей нагрузке

Предел прочности (временное сопротивление) это ...

Максимальное напряжение, до которого деформация увеличивается прямо пропорционально нагрузке (действует закон Гука);

Максимальное напряжение до которого сохраняются упругие свойства (нет остаточной деформации);

Наименьшее напряжение при котором в материале происходит заметное удлинение без увеличения нагрузки (материал течет);

+Наибольшее напряжение которое материал выдерживает без разрушения, соответствующее наибольшей нагрузке

Относительное удлинение это ...

+Отношение увеличения длины образца (абсолютного удлинения) к первоначальной длине образца

Разность между длиной образца после разрыва и первоначальной длиной

Отношение уменьшения площади поперечного сечения образца (абсолютного сужения) к первоначальной площади поперечного сечения образца

Разность между первоначальной площадью поперечного сечения образца и площадью поперечного сечения образца после разрыва

Относительное сужение это ...

Отношение увеличения длины образца (абсолютного удлинения) к первоначальной длине образца  
Разность между длиной образца после разрыва и первоначальной длиной  
+ Отношение уменьшения площади поперечного сечения образца (абсолютного сужения) к первоначальной площади поперечного сечения образца  
Разность между первоначальной площадью поперечного сечения образца и площадью поперечного сечения образца после разрыва

### **Раздел № 3. Основы теории сплавов**

*(Выберите один правильный вариант ответа)*

Что называется твердым раствором:

- + При кристаллизации разнородные атомы образуют общую кристаллическую решетку, растворяясь друг в друге в твердом состоянии
- При кристаллизации разнородные атомы не образуют общую кристаллическую решетку, каждый металл будет иметь свою кристаллическую решетку
- При кристаллизации разнородные атомы образуют общую кристаллическую решетку путем диффузионного смешивания твердого металла и газообразного элемента
- При кристаллизации разнородные атомы соединяются в определенной пропорции образуя новые вещества

Какими параметрами характеризуется линия ликвидуса:

- Температурой конца кристаллизации
- + Температурой начала кристаллизации
- Минимальным содержанием одного компонента в другом
- Максимальным содержанием одного компонента в другом

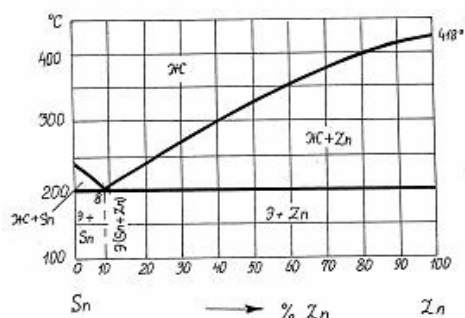
Какая диаграмма является диаграммой II типа?

- Оба компонента неограниченно растворимы друг в друге в жидком состоянии, а при кристаллизации образуют устойчивое химическое соединение
- Оба компонента неограниченно растворимы друг в друге в жидком состоянии, обладают ограниченной растворимостью в твердом состоянии и не образуют химических соединений
- + Оба компонента неограниченно растворимы в жидком и твердом состояниях и не образуют химических соединений
- Оба компонента неограниченно растворимы друг в друге в жидком состоянии, а в твердом образуют механическую смесь

Что называют фазой системы:

- + Однородная часть системы, отделенная от остальных частей поверхностью раздела
- Неоднородная часть системы, отделенная от остальных частей поверхностью раздела
- Часть системы, отделенная от остальных частей поверхностью раздела

Фазовый состав сплава, содержащего 40% Sn и 60% Zn, при температуре 300°C:



механическая смесь кристаллов Zn и Sn  
 + жидкая фаза и кристаллы Zn  
 жидкая фаза и кристаллы Sn  
 жидкая фаза

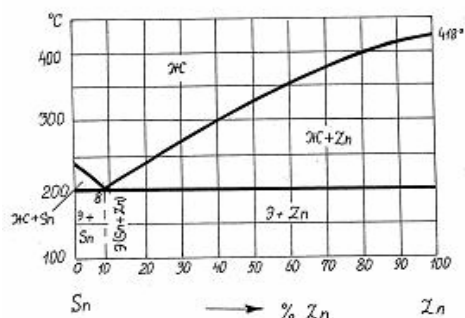
Эвтектика представляет собой...

+ смесь двух фаз, образующихся в результате одновременной кристаллизации из жидкого раствора  
 химическое соединение определенного состава, кристаллическая решетка которого отличается от решеток исходных веществ  
 смесь жидкой и твердой фаз  
 твердый раствор определенного состава

Линия начала кристаллизации на диаграмме состояния – это линия...

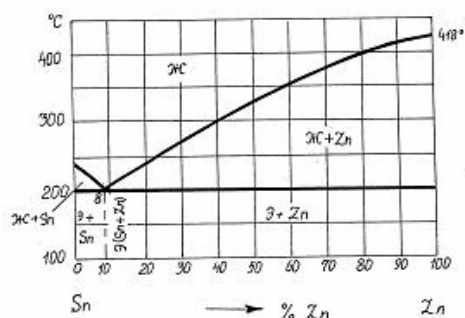
+ ликвидус  
 солидус  
 эвтектического превращения  
 эвтектоидного превращения

Сплав состава 40% Zn + 60% Sn кристаллизуется в интервале температур...



$(418-200)^{\circ}\text{C}$   
 $(355-200)^{\circ}\text{C}$   
 +  $(300-200)^{\circ}\text{C}$   
 $(418-240)^{\circ}\text{C}$

Фазовый состав сплава 70% Zn + 30% Sn при температуре  $300^{\circ}\text{C}$  -



эвтектика + кристаллы Sn  
 расплав  
 + расплав + кристаллы Zn  
 эвтектика (Zn + Sn) + кристаллы Zn

Система это...

+ совокупность фаз, находящихся в равновесии при определенных внешних условиях (температуре, давлении);

Однородная часть системы, отделенная от остальных частей поверхностью раздела

Неоднородная часть системы, отделенная от остальных частей поверхностью раздела

#### Раздел № 4. Диаграмма состояния железо-углерод. Чугуны

(Выберите один правильный вариант ответа)

Эвтектическое превращение заключается в ...

аустенит с содержанием углерода 0,8% распадается на смесь пластинок феррита и цементита при температуре 727С

+ из жидкого сплава с содержанием углерода 4,3% одновременно кристаллизуется аустенит и цементит при температуре 1147С

из жидкого сплава и феррита образуется смесь феррита и аустенита

при понижении температуры происходит перестроение кристаллической решетки аустенита образуется феррит

при понижении температуры из аустенита выделяется избыточный углерод и образует цементита

Аустенит – это...

смесь аустенита и цементита

твердый раствор внедрения углерода вальфа железе

химическое соединение железа с углеродом

+ твердый раствор внедрения углерода вгамма железе

Структура сплава с содержанием углерода 4,3% при нормальной температуре

перлит + феррит

+ ледебурит

ледебурит + перлит + цементит вторичный

перлит

перлит + цементит вторичный

ледебурит + цементит (первичный и вторичный)

Эвтектоидное превращение заключается в ...

из жидкого сплава и феррита образуется смесь феррита и аустенита

при понижении температуры из аустенита выделяется избыточный углерод и образует цементита

при понижении температуры происходит перестроение кристаллической решетки аустенита образуется феррит

из жидкого сплава с содержанием углерода 4,3% одновременно кристаллизуется аустенит и цементит при температуре 1147С

+ аустенит с содержанием углерода 0,8% распадается на смесь пластинок феррита и цементита при температуре 727С

Наиболее мягкой и пластичной фазой железоуглеродистых сплавов при комнатной температуре является...

цементит

аустенит

перлит

+ феррит

Эвтектоидные стали имеют структуру при комнатной температуре

перлит + цементит II

перлит + феррит

ледебурит + перлит + цементит II

+ перлит

Доэвтектоидные стали имеют структуру при комнатной температуре

перлит

ледебурит + перлит + цементит II

перлит + цементит II

+ перлит + феррит

Содержание углерода в заэвтектоидных сталях составляет...

(0,02 -0,80)%

+ (0,80-2,14)%

(2,14 -4,30)%

(4,30-6,67)%

Заэвтектоидные стали имеют структуру при комнатной температуре

перлит

ледебурит + перлит + цементит II

+ перлит + цементит II

перлит + феррит

Содержание углерода в чугунах

более 6,67%С

более 4,3%С

+ более 2,14%С

менее 2,14%С

Цементит – это...

твердый раствор внедрения углерода в железе

смесь феррита и цементита

смесь аустенита и цементита

+ химическое соединение железа с углеродом

При температуре выше  $727^{\circ}\text{C}$  ледебурит представляет собой смесь феррита и цементита  
твёрдый раствор внедрения углерода в железе  
+ смесь аустенита и цементита эвтектического состава  
химическое соединение железа с углеродом

Содержание углерода в доэвтектоидных сталях составляет...

Варианты ответов:

- + (0,02 -0,80)%
- (4,30-6,67)%
- (0,80-2,14)%
- (2,14 -4,30)%

Феррит имеет кристаллическую решетку...

ГЦК

гексагональную плотноупакованную  
тетрагональную

+ ОЦК

Предельная растворимость углерода в гамма-железе равна при температуре  $1147^{\circ}\text{C}$ :

- 0,025%
- 0,4%
- 0,8%
- +2,14%
- 6,6%

Предельная растворимость углерода в альфа-железе равна при температуре  $727^{\circ}\text{C}$ :

- +0,025%
- 0,4%
- 0,8%
- 2,14%
- 6,6%

Структура эвтектического белого чугуна при комнатной температуре

+ ледебурит (цементит+перлит)

ледебурит (цементит+перлит), цементит

ледебурит (цементит+перлит), цементит вторичный, перлит

перлит, цементит вторичный

Структура доэвтектического белого чугуна при комнатной температуре

ледебурит (цементит+перлит)

ледебурит (цементит+перлит), цементит

+ ледебурит (цементит+перлит), цементит вторичный, перлит

перлит, цементит вторичный

Более высокой прочностью обладает серый чугун с основой...

существенных различий нет.

ферритной

+ перлитной

феррито-перлитной

Чугун при выплавке модифицируют для...



изменения структуры основы  
+ изменения формы графитовых включений  
повышения коррозионной стойкости  
измельчения зерна

Содержание углерода в чугуне...

от 0,8 до 2,14%

менее 2,14%

более 4,3%

+ более 2,14%

Форма графитовых включений в ковком чугуне...

дендритная

+ хлопьевидная

глобулярная

пластинчатая

В чугуне марки ВЧ 60 углерод находится в виде...

цементита

пластинчатого графита

хлопьевидного графита

+ шаровидного графита

## **Раздел № 5. Стали и сплавы с особыми свойствами**

*(Выберите один правильный вариант ответа)*

Сталь марки У12 относится:

К технически чистому железу

Доэвтектоидной стали

+Заэвтектоидной стали

Эвтектоидной стали

Сталь марки 45Ш относится к сталям:

Обыкновенного качества

Качественным сталям

Высококачественным сталям

+Особо высококачественным

Сталь марки 40А относится к сталям:

Обыкновенного качества

Качественным сталям

+Высококачественным сталям

Особо высококачественным

Саль марки А40 характерна добавками:

+Серы

Никеля

Хрома

Титана

Марганца

В маркировке БСт6кп цифра указывает:

Содержание углерода  
Степень раскисления  
Содержание углерода  
Предел прочности материала  
Предел текучести материала  
+Номер марки

В маркировке ВСт4сп первая буква указывает:

Качество стали  
Поставку по механическим свойствам  
Поставку по химическим свойствам  
Сталь высокого качества  
+Поставку по механическим свойствам и химическому составу

В маркировке Р6М5 цифра 6 указывает:

Содержание углерода в сотых долях процента  
Содержание углерода в десятых долях процента  
Содержание вольфрама в сотых долях процента  
+Содержание вольфрама в процентах  
Порядковый номер стали

По назначению сталь 55С2 является...

строительной  
+ рессорно-пружинной  
машиностроительной улучшаемой  
инструментальной

Из нижеперечисленных сталей пружинной является...

У12  
+ 60С2А  
30ХГСА  
15кп

Среднеуглеродистой является сталь...

У8А  
+ 40ХН2МА  
20  
Р18

Машиностроительной улучшаемой является сталь ...

Х12М  
У7  
+ 40Х  
12ХН3А

Коррозионностойкой является сталь...

40Х  
У10А  
18ХГТ  
+ 12Х18Н10Т

Материалами для изоляции токопроводящих частей являются...

- проводники
- + диэлектрики
- полупроводники
- магнитные

Высоким удельным электрическим сопротивлением обладают...

- проводники
- полупроводники
- чистые металлы
- + диэлектрики

Наиболее часто применяемыми металлами высокой проводимости являются...

- + Cu и Al
- Fe и Sn
- Zn и Ni
- Pb и Sn

Для изготовления выпрямителей используют...

- проводники
- диэлектрики
- + полупроводники
- магниты

Диэлектрики относятся к одной из следующих групп материалов:

- конструкционные материалы
- + электротехнические материалы
- триботехнические материалы
- инструментальные материалы
- технологические материалы

Ферромагнитные материалы обладают структурой...

- мартенситной
- + доменной
- кристаллической
- синтетической

Магнитные материалы, способные легко намагничиваться при приложении электрического поля и размагничиваться при снятии, называются...

- проводниками
- немагнитными
- + магнитомягкими
- диэлектриками

Пермаллоями называются сплавы на основе...

- + Ni и Fe
- Fe и Cr
- Ni и Cr
- P и Fe

Магнитными свойствами обладают...

- Al, Mg

+ Co, Fe  
Ti, W  
Au, Ag

Ферромагнетики относятся к одной из следующих групп материалов:  
инструментальные материалы  
триботехнические материалы  
+ электротехнические материалы  
конструкционные материалы  
материалы специального назначения

## **Раздел № 6. Термическая обработка стали** (Выберите один правильный вариант ответа)

### *Основы термической обработки*

Пересыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе, полученный при охлаждении аустенита со скоростью, большей критической, называется...

- + мартенситом
- перлитом
- цементитом
- ферритом

Критическая скорость охлаждения при закалке – это...

- минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры
- минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры
- максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа
- + минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры

При медленном охлаждении эвтектоидной стали аустенит превращается в...

- + перлит
- троостит
- бейнит
- мартенсит

Наибольшей твердостью обладает феррито-цементитная смесь типа...

- пластинчатого перлита
- зернистого перлита
- троостита
- + сорбита

Наиболее тонкодисперсной является феррито-цементитная смесь типа...

- Варианты ответов:
- зернистого перлита
  - троостита
  - пластинчатого перлита
  - + сорбита

Образование структуры троостита происходит при изотермическом распаде аустенита в диапазоне температур

1000-1200  
600-700  
600-650  
+500-550

Образование структуры бейнита происходит при изотермическом распаде аустенита в диапазоне температур:

1000-1200  
600-700  
+250-400  
500-550

Образование структуры перлита происходит при изотермическом распаде аустенита в диапазоне температур:

1000-1200  
+650-700  
250-400  
500-550

Расположите данные структуры в порядке возрастания их дисперсности:

4.1 перлит  
4.2 сорбит  
4.3 троостит  
4.4 мартенсит

При низкотемпературном отпуске мартенсит закалки превращается в

+ мартенсит отпуска  
сорбит отпуска  
троостит

*Закалка и отпуск стали*

При проведении закалки скорость охлаждения должна быть...

менее 300 град/сек  
более 150 град/сек  
любой  
+ больше критической

Полную закалку используют обычно для сталей...

инструментальных  
заэвтектоидных  
высоколегированных  
+ доэвтектоидных

Углеродистые стали при закалке охлаждают ...

с печью  
в масле  
+ в воде  
на воздухе

Доэвтектоидные стали для полной закалки нагревают выше критических точек

$A_{c1}$   
+  $A_{c3}$   
 $A_{cm}$   
 $A_{c2}$

Высокий отпуск применяют для ...  
мерительного инструмента  
+ осей автомобилей  
режущего инструмента  
пружин и рессор

Твердость  $HR_C$  закаленной эвтектоидной стали составляет:  
50-55  
+60-64  
40-45  
30-40

Критическая скорость закалки:  
+минимальная скорость охлаждения, при которой образуется структура мартенсита  
максимальная скорость охлаждения в данном охладителе  
скорость охлаждения, при которой образуется структура бейнита  
скорость охлаждения, при которой образуется структура сорбита

Мартенсит представляет собой:  
+перенасыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе  
твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе  
твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе  
феррито-цементитную смесь  
карбид железа

Интервал закалочных температур для полной закалки доэвтектоидных сталей располагается:  
+на 30-50°C выше линии  $A_{c3}$  (GS)  
находиться между линиями GS и PS  
быть ниже линии PS  
на 100-150°C выше линии GS ( $A_{c3}$ )

При неполной закалке структура доэвтектоидных сталей состоит из:  
+феррита и мартенсита  
цементита и мартенсита  
мартенсита  
феррита и перлита  
аустенита

При неполной закалке структура заэвтектоидных сталей состоит из:  
феррита и мартенсита  
+цементита и мартенсита  
мартенсита  
феррита и перлита  
аустенита

Для снижения внутренних напряжений в закаливаемой детали применяют:  
охлаждение в воде;

местную закалку;  
+закалку в двух средах

Прокаливаемость это:

+способность стали получать закаленный слой на определенную глубину  
максимальное значение твердости, которое приобретает в результате закалки  
значением предела прочности после закалки  
максимальный диаметр заготовки, при котором закалка происходит насквозь в данном охладителе

Для закалки образца насквозь в данном охладителе необходимо выполнение следующего условия:

+диаметр образца был меньше или равен критическому диаметру  
диаметр образца был больше критического диаметра  
закалка производилась в воде  
скорость охлаждения в центре заготовки были ниже критической

Изотермическую закалку производят:

+в соляных ваннах при температуре 250-400 С до полного распада аустенита с последующим охлаждением на воздухе  
в воде до температуры 300-400С с последующим охлаждением в масле  
на воздухе с последующим погружением в охладитель  
в закалочной среде с последующим охлаждением на воздухе

Целью местной закалки является:

+получение высокой твердости в определенном месте детали  
снятие внутренних напряжений в детали  
снятие наклепа в определенном месте детали  
получение высокой пластичности в определенном месте детали  
нагрев детали с последующим охлаждением на воздухе

При закалке сталей высокую скорость охлаждения необходимо получить в интервале:

+наименьшей устойчивости аустенита 400-650 С  
во всем интервале температур  
в диапазоне температур 650-700С  
в мартенситном интервале 200-300С

Наличие в структуре закаленной заэвтектоидной стали избыточного цементита:

+повышает износоустойчивость стали и не снижает ее твердости  
снижает твердость стали, но повышает износоустойчивость  
снижает твердость стали  
нежелательное явление так как при этом закалка будет неполной

Расположите данные закалочные среды в порядке возрастания скоростей охлаждения:

- 8.1 воздух
- 8.2 машинное масло
- 8.3 вода
- 8.4 раствор NaCl в воде

Заэвтектоидные стали для полной закалки нагревают выше критических точек

+  $A_{c1}$

$A_{c3}$

$A_{cm}$   
 $A_{c2}$

### *Отжиг и нормализация стали*

Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах...

1100-1200 °C  
660-680 °C  
+ 750-780 °C  
160-180 °C

Нормализация отличается от отжига...

температурой нагрева  
продолжительностью выдержки  
+ скоростью охлаждения  
скоростью нагрева

Гомогенизирующий отжиг применяют с целью...

+ устранения химической неоднородности сплавов  
снятия наклепа после холодной пластической деформации  
устранения крупнозернистой структуры  
получения зернистого перлита

Для устранения наклепа после холодной пластической деформации применяют...

гомогенизирующий отжиг  
+ рекристаллизационный отжиг  
нормализацию  
закалку

Структура стали 40 после полного отжига - ...

цементит + перлит  
+ феррит + перлит  
перлит  
мартенсит

### *Отпуск стали*

Отпуском стали называется

+ Нагрев закаленной стали ниже критической точки  $A_{c1}$  с последующей выдержкой  
Нагрев стали на 30-50 выше критической точки  $A_{c1}$  с последующей выдержкой и быстрым охлаждением  
Нагрев стали на 30-50 выше критической точки  $A_{c1}$  с последующей выдержкой и медленным охлаждением  
Нагрев стали на 30-50 выше критической точки  $A_{c3}$  с последующей выдержкой и быстрым охлаждением

Низкотемпературный отпуск проводят в интервале температур:

+ 150...200C  
350...450C  
550..650C



750...800С

Среднетемпературный отпуск проводят в интервале температур:

150...200С

+ 350...450С

550..650С

750...800С

Высоко температурный отпуск проводят в интервале температур:

150...200С

350...450С

+ 550..650С

750...800С

Низкотемпературный отпуск применяют для:

+ режущего и мерительного инструмента

пружин и рессор

деталей машин подверженных высоким напряжениям и ударным нагрузкам

## **Раздел № 7. Химико-термическая обработка стали**

*(Выберите один правильный вариант ответа)*

Насыщение поверхностного слоя углеродом называется...

улучшением

нормализацией

+ цементацией

цианированием

Цементации подвергают стали...

любые

высокоуглеродистые

+ низкоуглеродистые

среднеуглеродистые

Цементацию проводят с целью...

повышения твердости и износостойкости поверхностного слоя

+ повышения содержания углерода

получения мелкозернистой структуры сердцевины

увеличения пластичности поверхностного слоя

Одним из видов диффузионной металлизации является...

+ хромирование

цементация

цианирование

азотирование

Алитирование – это насыщение поверхностного слоя металла...

+ алюминием

азотом

углеродом

кремнием

Силлицирование – это насыщение поверхностного слоя металла...  
алюминием  
азотом  
углеродом  
+ кремнием

Азотирование – это насыщение поверхностного слоя металла...  
алюминием  
+ азотом  
углеродом  
кремнием

Цианирование (нитроцементация) – это насыщение поверхностного слоя металла...  
алюминием  
+ совместно углеродом и азотом  
углеродом  
кремнием

Среду в которой проводят цементацию называют  
+ карбюризатором  
закалочной средой  
модификатором

Цементации подвергаются стали  
+ 18ХГТ, 15Х, 20Х  
40Х13  
У10

## **Раздел № 8. Цветные металлы и сплавы** *(Выберите один правильный вариант ответа)*

Сплав марки БрА5 – это...  
алюминиевый сплав, содержащий 5% бериллия  
+ алюминиевая бронза, содержащая 5% алюминия  
быстрорежущая сталь, содержащая 5% вольфрама  
высококачественная сталь, легированная неодимом и бором

Название и химический состав сплава марки ЛК80-3:  
литейный алюминиевый сплав; содержит примерно 80 % алюминия, 17 % меди и 3 % крем-  
ния  
латунь; содержит примерно 80 % цинка , 3 % кадмия, остальное - медь  
литейная эвтектидная сталь; содержит примерно 0,8 % углерода и 3 % кобальта  
+ латунь; содержит примерно 80 % меди, 17 % цинка и 3 % кремния

Название и химический состав сплава марки Л62:  
литейный алюминиевый сплав, содержащий 62 % алюминия  
сплав бронзы с медью, содержащий 62 % бронзы  
+ латунь, содержащая 62 % меди и 38% цинка  
литейная сталь, содержащая 0,62 % углерода

Сплав меди с цинком называется ...

- бронзой
- + латунию
- мельхиором
- силумином

Число 59 в марке латуни Л59 обозначает...

- содержание олова, %
- содержание цинка, %
- предел прочности при растяжении, кгс/мм<sup>2</sup>
- + содержание меди, %

Сплавы системы Al – Mg являются...

- литейными
- деформируемыми, упрочняемыми термической обработкой
- + деформируемыми, не упрочняемыми термической обработкой
- жаропрочными

Дюралюмины – это сплавы системы...

- Al – Mg
- + Al – Cu – Mg
- Al – Si
- Al – Cu – Ni – Fe

Дюралюмины превосходят чистый алюминий по...

- + прочности
- электропроводности
- теплопроводности
- коррозионной стойкости

Силумины относятся к сплавам ...

- деформируемым
- антифрикционным
- + литейным
- жаропрочным

Силуминами называются сплавы алюминия с...

- магнием
- железом
- + кремнием
- медью

## **Раздел № 9. Неметаллические материалы** (Выберите один правильный вариант ответа)

*Пластмассы*

К терморезистивным полимерам относится...

- полиэтилен
- поливинилхлорид

+ фенолоформальдегидная смола  
полистирол

Отверждение реактопластов – это...

+ взаимодействие мономеров по функциональным группам с образованием макромолекул полимера и побочных низкомолекулярных продуктов  
реакция «сшивания макромолекул» каучука поперечными связями  
окислительная деструкция макромолекул полимера  
реакция соединения молекул мономера в полимерную цепь

Слоистый пластик на основе фенолоформальдегидной смолы с наполнителем из бумаги называется...

текстолитом  
+ гетинаксом  
асботекстолитом  
ДСП

Полимеры, необратимо затвердевающие в результате протекания химических реакций, называют...

кристаллическими  
термопластичными  
+ терморезистивными

Недостатком пластмассы как конструкционного материала является

+ склонность к ползучести и старению  
низкая удельная прочность  
сложность изготовления изделий  
высокая теплопроводность

### *Резиновые материалы*

Макромолекулы резины имеют строение...

+ редкосетчатое  
лестничное  
разветвленное  
линейное

Наполнители вводят в состав резин для...

формирования сетчатой структуры  
+ повышения прочности, износостойкости, снижения стоимости  
облегчения процесса переработки резиновой смеси  
замедления процесса старения

При вулканизации каучуков используется...

каолин  
мел  
+ сера  
сажа

Полимеры, входящие в состав резин, при температурах эксплуатации находятся в состоянии...

вязко-текучем  
стеклообразном  
+ высокоэластическом

Вулканизация – это...

взаимодействие мономеров по функциональным группам с образованием макромолекул полимера и побочных низкомолекулярных продуктов.

+ реакция «сшивания макромолекул» каучука поперечными связями  
окислительная деструкция макромолекул каучука  
реакция соединения молекул мономера в полимерную цепь

### **Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)**

#### **Задание 1. Диаграмма состояния железо-углерод**

Нарисовать диаграмму железо–углерод. На диаграмме отметить характерные точки состояния сплава, температуры превращений. В каждой области диаграммы подписать состав сплава.

Для сплавов с содержанием углерода (принять согласно № вариант) построить кривую охлаждения сплава, описать процесс охлаждения от жидкого состояния до комнатной температуры, описать превращения, происходящие в сплаве, зарисовать и описать структуру сплава после охлаждения.

Домашнее задание выполняется на листах формата А4, в рукописном или распечатанном виде. Обязательно указывается дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов», Ф.И.О. студента, курс, группа, № варианта (номер варианта принимается согласно номера студента в списке рейтинга).

№ варианта	Содержание углерода, С	
	Состав 1й	Состав 2й
1	1,96	4,39
2	1,79	3,93
3	1,21	4,96
4	0,65	5,64
5	0,45	5,85
6	1,64	5,95
7	2,4	2,8
8	0,17	4,26
9	1,13	4,99
10	1,63	2,8
11	0,69	2,7
12	1,25	4,88
13	0,26	5,3
14	2,0	2,83
15	1,18	3,55
16	1,28	3,96
17	1,32	3,45
18	0,92	6
19	1,07	4,17
20	0,34	5,21

21	0,8	2,79
22	1,09	4,83
23	2,17	2,61
24	1,24	4,92
25	1,52	2,61

### Задание 2. Термическая обработка стали

Для заданной марки стали определить по марочнику сталей химический состав (содержание углерода и легирующих элементов), физико-механические свойства (предел прочности, предел текучести, твердость и др.), назначение стали, качество стали.

Выбрать режимы термической обработки (температуру нагрева, способ охлаждения, время выдержки и др.) для проведения отжига, закалки, отпуска. Описать превращения, которые произойдут в сплаве в процессе термообработки. Объяснить, как изменятся свойства материала.

Домашнее задание выполняется на листах формата А4, в рукописном или распечатанном виде. Обязательно указывается дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов», Ф.И.О. студента, курс, группа, № варианта (номер варианта принимается согласно номера студента в списке рейтинга).

№ варианта	Марка стали
1	40Х
2	У10
3	60С2А
4	ШХ9
5	Р6М5
6	13Х
7	20ХГС
8	40ХН
9	50А
10	Ст5кп
11	65Г
12	ШХ4
13	У9А
14	Р18
15	ХВГ
16	Х12
17	20Х13
18	БСт3кп
19	У13А
20	60С2
21	30ХГС
22	40ХН
23	50ХСА
24	ВСт4сп
25	25ХГСА

### Задание 3. Цветные металлы и сплавы

Для заданной марки сплава определить: вид сплава (медный, алюминиевый и др.), химический состав, механические свойства, назначение, способ термической обработки, если таковая проводится.

Домашнее задание выполняется на листах формата А4, в рукописном или распечатанном виде. Обязательно указывается дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов», Ф.И.О. студента, курс, группа, № варианта (номер варианта принимается согласно номера студента в списке рейтинга).

№ варианта	Марка сплава		
1	АД1	Л63	ВК6
2	ВК4	АД	Л68
3	ЛЖМц59-1-1	Т15К6	АМц
4	АМГ2	Л59	ВК8
5	Т5К10	АМГ3	Лк80-3
6	Л96	Т30К4	Д1
7	Д16	Л90	ТТ7К12
8	Т14К8	АЛ2	Л70
9	ЛАЖМц	БрОФ6,5-0,15	АЛ4
10	АЛ9	ЛКС	ВК6
11	БрО3Ц7С5Н1	АЛ7	ЛС-59-1
12	М0	ВК4	АЛ19
13	Д18	ЛМцЖ-55-3-1	ТТ10К8Б
14	Т5К10	А99	ЛК
15	БрАЖН10-4-4	ВК4	В95
16	В96	БрО3Ц7С5Н1	ВК3
17	Б88	АК6	БрОФ6,5-0,15
18	БрО10Ц2	Л80	АК8
19	АМг5	БрО3Ц12С5	Б16
20	БрОС5-25	АМг2	Л68

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>ук-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.</p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub> Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p>ИД-4<sub>ук-1</sub> Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов</p> <p>ИД-1<sub>опк-1</sub> Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов</p> <p>ИД-2<sub>опк-1</sub> Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты</p> <p>ИД-3<sub>опк-1</sub> Знает основные понятия и законы химии, способен объ-</p>	<p>владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи, слабо владеет навыками использования информационных технологий в проектировании, выполняет задание, допустив 2-3 ошибки, или задание выполнено не в полном объеме.</p>	<p>студент по существу отвечает на поставленные вопросы, проявляет готовность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, но допускает погрешности в формулировках определений и расчетах.</p>	<p>студент принимает активное участие в ходе проведения практических занятий, правильно выполняет задания, демонстрирует готовность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, прочно усвоил программный материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, правильно и в полном объеме выполнил все разделы ИДЗ.</p>



<p>яснять сущность химических явлений и процессов</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-1</sub> Знает основы математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач</p> <p>ИД-5<sub>ОПК-1</sub> Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях</p> <p>ИД-6<sub>ОПК-1</sub> Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия</p>			
--	--	--	--

## Модуль 2. Технология конструкционных материалов

### Компьютерное тестирование (ТСк)

#### Раздел № 10. Литейное производство

*(Выберите один правильный вариант ответа)*

Основным компонентом формовочных смесей является...

- связующий компонент
- древесные опилки
- специальные добавки
- + огнеупорная основа

Для получения отверстия в отливках применяют...

- литники
- опоки
- модели
- + стержни

Жидкое стекло вводится в состав стержневых смесей ...

- для повышения пластичности
- как катализатор
- + как связующее
- для повышения газопроницаемости

При литье под давлением применяется ...

- + пресс-форма
- оболочковая форма
- кокиль
- разовая песчаная форма

Наиболее экономично изготавливать чугунные трубы способом ...

- литья в оболочковые формы
- + центробежного литья
- литья в парных опоках
- литья под давлением

Основным недостатком литья в песчано-глинистые формы является:

- + одноразовость использования формы
- высокая стоимость формовочных материалов
- невозможность получения отливок большой массы

Основным недостатком литья в металлические формы является:

- одноразовость использования формы
- высокая стоимость формовочных материалов
- + сложность изготовления формы

Основным преимуществом литья в металлические формы является:

- +многократность использования формы
- высокая стоимость формовочных материалов
- сложность изготовления формы

При литье по выплавляемым моделям модель изготавливают из:

+ легкоплавких материалов (парафин)  
чугуна  
дерева или пластмассы

Приимуществом литья по выплавляемым моделям является:

+ высокая точность отливки  
простота процесса изготовления  
низкая стоимость формовочных материалов

### **Раздел № 11. Обработка металлов давлением**

*(Выберите один правильный вариант ответа)*

Технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию, называются...

термической обработкой  
литьем  
сваркой  
+ обработкой металлов давлением

Инструментами для свободнойковки являются...

матрицы  
изложницы  
валки  
+ молоты

Процесс выдавливания металла из замкнутого пространства через матрицу называется...

ковкой  
гибкой  
прокаткой  
+ прессованием

Способом обработки металла для изготовления стальной проволоки является ...

ковка  
+ волочение  
прокатка  
штамповка

Для изготовления профилей применяется ...

ковка  
горячая объемная штамповка  
высадка  
+ прокатка

Инструментом при прокатке являются

+ прокатные валки  
штампы  
матрица и пуансон  
волоки

Инструментом при объемной штамповке являются  
прокатные валки

+ штампы  
матрица и пуансон  
волоки

Инструментом при волочении являются  
прокатные валки  
штампы  
матрица и пуансон  
+ волоки

Штамповку применяют в  
+ массовом и серийном производстве  
в единичном производстве  
во всех типах производств

Ковку применяют в  
массовом и серийном производстве  
+ в единичном и мелкосерийном производстве  
во всех типах производств

## **Раздел № 12. Обработка металла резанием** (Выберите один правильный вариант ответа)

Для нарезания внутренних резьб в материалах используют...

+ метчики  
плашки  
зенкера  
фрезы

Основными инструментами при обработке заготовок на фрезерных станках являются...

+ фрезы  
резцы  
плашки  
сверла

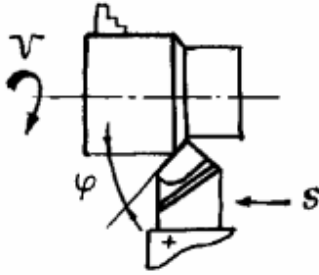
Назначением сверла является  
только рассверливание отверстий  
фрезерование пазов  
расточивание отверстий  
+ сверление и рассверливание отверстий

Назначением метчика является ...  
расточивание отверстий  
сверление и рассверливание отверстий  
+ нарезание внутренней резьбы  
нарезание наружной резьбы

Назначением торцевой фрезы является фрезерование ...  
отверстий  
+ плоской поверхности  
зубьев шестерни

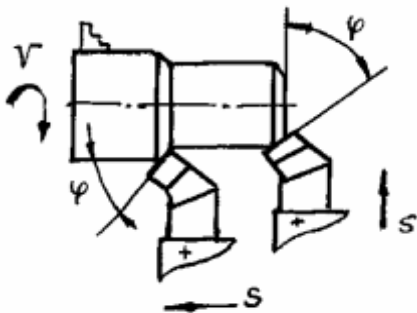
пазов

На рисунке показан следующий вид обработки:



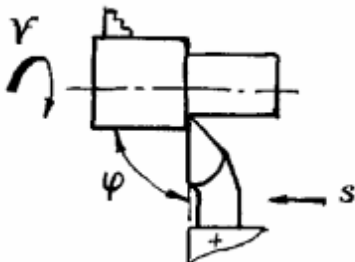
- + Точение прямым проходным резцом
- Точение и снятие фаски проходным резцом с отогнутой головкой
- Точение проходным упорным резцом
- Отрезание заготовки отрезным резцом
- Нарезание резьбы резьбовым резцом
- Растачивание сквозного отверстия расточным проходным резцом с оттянутой головкой
- Растачивание глухого отверстия расточным упорным резцом с оттянутой головкой

На рисунке показан следующий вид обработки:



- Точение прямым проходным резцом
- + Точение и снятие фаски проходным резцом с отогнутой головкой
- Точение проходным упорным резцом
- Отрезание заготовки отрезным резцом
- Нарезание резьбы резьбовым резцом
- Растачивание сквозного отверстия расточным проходным резцом с оттянутой головкой
- Растачивание глухого отверстия расточным упорным резцом с оттянутой головкой

На рисунке показан следующий вид обработки:



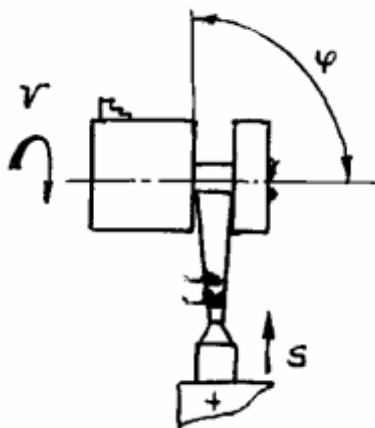
- Точение прямым проходным резцом
- Точение и снятие фаски проходным резцом с отогнутой головкой
- + Точение проходным упорным резцом
- Отрезание заготовки отрезным резцом

Нарезание резьбы резьбовым резцом

Растачивание сквозного отверстия расточным проходным резцом с оттянутой головкой

Растачивание глухого отверстия расточным упорным резцом с оттянутой головкой

На рисунке показан следующий вид обработки:



Точение прямым проходным резцом

Точение и снятие фаски проходным резцом с отогнутой головкой

Точение проходным упорным резцом

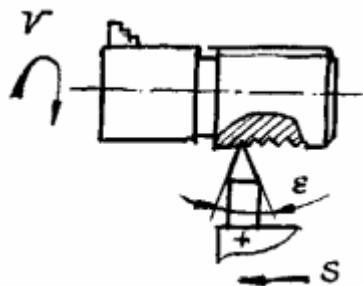
+ Отрезание заготовки отрезным резцом

Нарезание резьбы резьбовым резцом

Растачивание сквозного отверстия расточным проходным резцом с оттянутой головкой

Растачивание глухого отверстия расточным упорным резцом с оттянутой головкой

На рисунке показан следующий вид обработки:



Точение прямым проходным резцом

Точение и снятие фаски проходным резцом с отогнутой головкой

Точение проходным упорным резцом

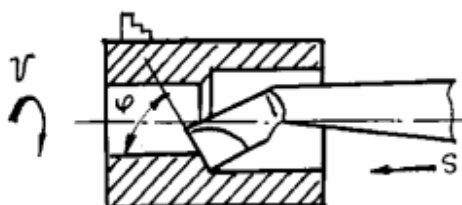
Отрезание заготовки отрезным резцом

+ Нарезание резьбы резьбовым резцом

Растачивание сквозного отверстия расточным проходным резцом с оттянутой головкой

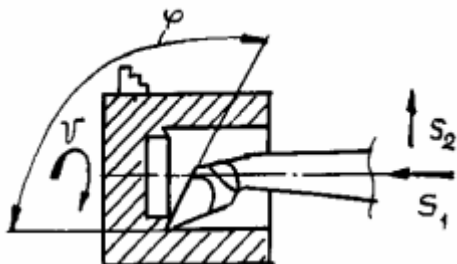
Растачивание глухого отверстия расточным упорным резцом с оттянутой головкой

На рисунке показан следующий вид обработки:



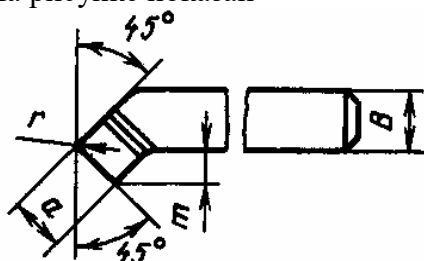
- Точение прямым проходным резцом
- Точение и снятие фаски проходным резцом с отогнутой головкой
- Точение проходным упорным резцом
- Отрезание заготовки отрезным резцом
- Нарезание резьбы резьбовым резцом
- +Растачивание сквозного отверстия расточным проходным резцом с оттянутой головкой
- Растачивание глухого отверстия расточным упорным резцом с оттянутой головкой

На рисунке показан следующий вид обработки:



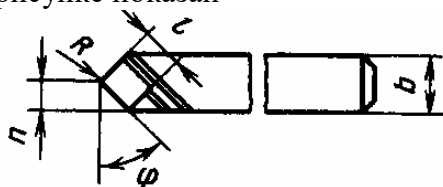
- Точение прямым проходным резцом
- Точение и снятие фаски проходным резцом с отогнутой головкой
- Точение проходным упорным резцом
- Отрезание заготовки отрезным резцом
- Нарезание резьбы резьбовым резцом
- Растачивание сквозного отверстия расточным проходным резцом с оттянутой головкой
- +Растачивание глухого отверстия расточным упорным резцом с оттянутой головкой

На рисунке показан



- + Проходной отогнутый резец
- Упорный резец
- Подрезной резец
- Отрезной резец
- Резьбовой резец
- Фасонный резец

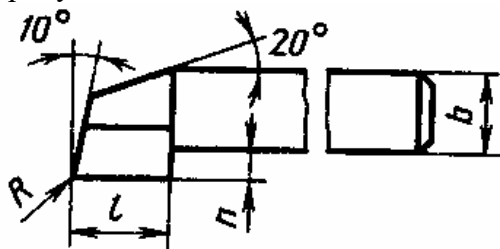
На рисунке показан



- + Прямой проходной резец
- Проходной отогнутый резец
- Упорный резец
- Подрезной резец
- Отрезной резец
- Резьбовой резец

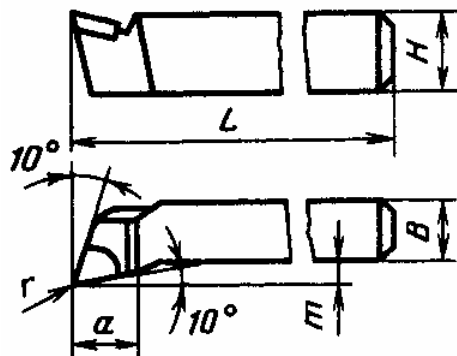
Фасонный резец

На рисунке показан



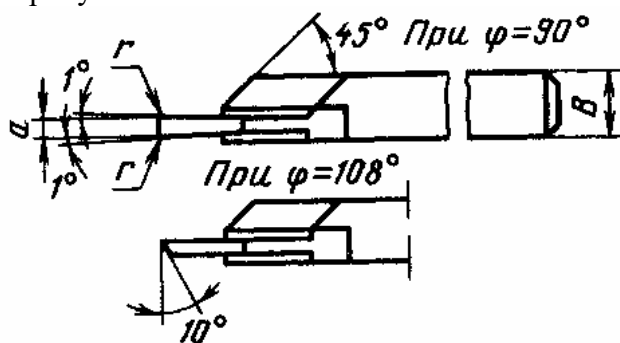
- Прямой проходной резец
- Проходной отогнутый резец
- + Упорный резец
- Подрезной резец
- Отрезной резец
- Резьбовый резец
- Фасонный резец

На рисунке показан



- Прямой проходной резец
- Проходной отогнутый резец
- Упорный резец
- + Подрезной резец
- Отрезной резец
- Резьбовый резец
- Фасонный резец

На рисунке показан

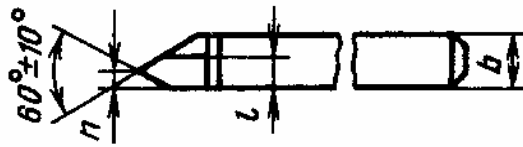


- Прямой проходной резец
- Проходной отогнутый резец
- Упорный резец
- Подрезной резец



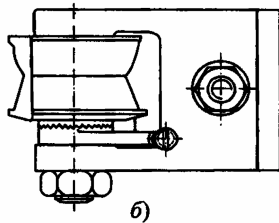
- + Отрезной резец
- Резьбовой резец
- Фасонный резец

На рисунке показан



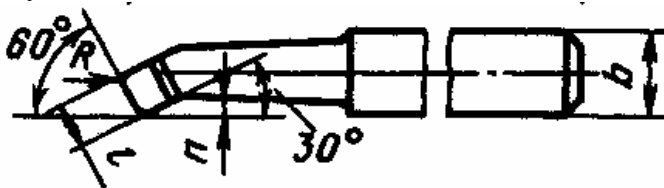
- Прямой проходной резец
- Проходной отогнутый резец
- Упорный резец
- Подрезной резец
- Отрезной резец
- + Резьбовой резец
- Фасонный резец

На рисунке показан



- Прямой проходной резец
- Проходной отогнутый резец
- Упорный резец
- Подрезной резец
- Отрезной резец
- Резьбовой резец
- + Фасонный резец

На рисунке показан



- + Расточной резец
- Проходной отогнутый резец
- Упорный резец
- Подрезной резец
- Отрезной резец
- Резьбовой резец
- Фасонный резец

## Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)

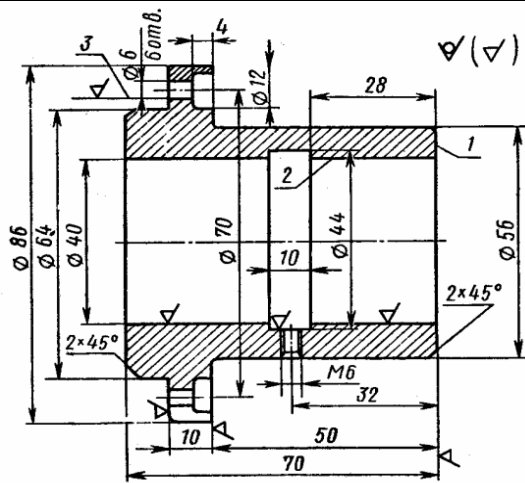
### Задание 4. Литейное производство

Спроектировать технологический процесс изготовления отливки детали по чертежу. Программа – 300шт./год. Точность изготовления – третий класс, материал – серый чугун – СЧ-18.

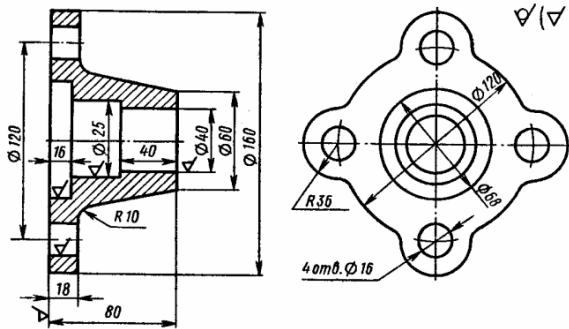
1. Выбрать способ литья с учетом назначенной программы выпуска и точностью изготовления.
2. Выбрать положение отливки в форме, разъем формы.
3. Выбрать и нанести на чертеж отливки припуски на механическую обработку, технологические уклоны.
4. Выбрать форму стержней, размеры и уклоны стержневых знаков.
5. Привести эскиз собранной формы и эскиз модели, описать последовательность изготовления формы.

№ варианта	Схема
1	
2	
3	

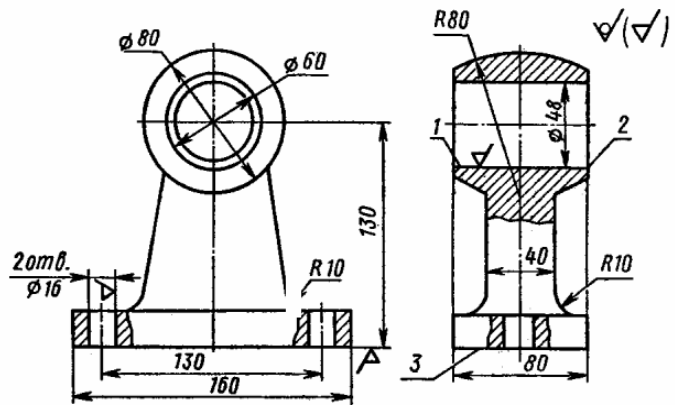
4



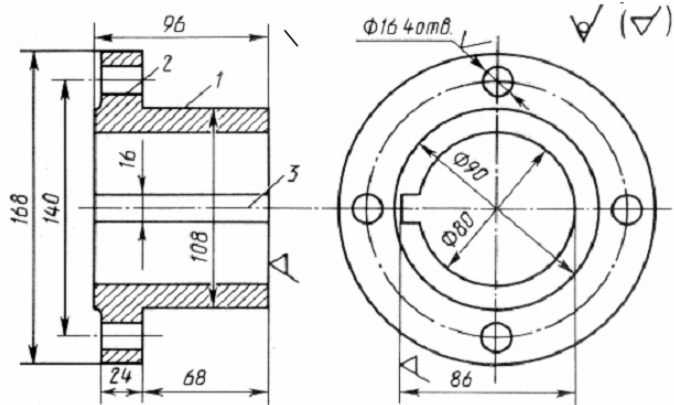
5



6



7



<p>8</p>	<p>Technical drawing of a mechanical part. Dimensions include: 160, 130, 100, 60, 80, 40, 20, 10, 40, 92, 132, 160, 40mm, 172. Surface finish symbols are present.</p>
<p>9</p>	<p>Technical drawing of a mechanical part. Dimensions include: 140, 100, 68, 44, 16, 68, 140, 64, 64, 19, 45, 120, 140. Includes a circular view with 8 holes and surface finish symbols.</p>
<p>10</p>	<p>Technical drawing of a mechanical part. Dimensions include: 20, 8, 15, 31.5, 120, 85, 25, 7, 7, 3. Includes a cross-section symbol and surface finish symbols.</p>

## Вопросы к коллоквиуму

### Основы сварочного производства

1. Дайте определение термина «электрическая дуга».
2. Какие металлургические процессы протекают при ручной электродуговой сварке?
3. Приведите график внешней (вольт–амперной) характеристики источника сварочного тока для ручной электродуговой сварки.
4. Принцип выбора стальных электродов для ручной электродуговой сварки.
5. Сущность процесса дуговой электросварки.
6. С какой целью металлические электроды покрывают обмазками?
7. Начертите схему понижающего сварочного трансформатора. Объясните принцип его работы.
8. Начертите схему сварочного генератора. Объясните принцип его работы

## Контрольная работа

### Обработка металла резанием

Задание:

На токарно-винторезном станке 16К20 производится обтачивание заготовки от диаметра  $D$  до диаметра  $d$ , на длине  $l$ .

Принять глубину резания и определить теоретическую подачу  $S_T$ , мм/об, и теоретическую скорость резания  $v_T$ , м/мин.

Определить оперативное время обработки поверхности, назначить частоту вращения заготовки при обработке на токарном станке. Частоту вращения назначить из ряда с шагом 50 об/мин. При назначении порядка обработки необходимо учесть, что последний переход выполняется на чистовых режимах.

№ варианта	Значения			
	$D$ , мм	$d$ , мм	$l$ , мм	Материал заготовки
1	95	88	240	чугун СЧ 25
2	70	65	85	сталь 40
3	60	59	100	сталь 38ХА
4	150	142	100	чугун СЧ 15
5	100	92	200	чугун СЧ 20
6	45	38	90	сталь 40ХН
7	138	130	80	чугун СЧ 18
8	65	62	200	сталь 45Л
9	80	78	120	сталь 35
10	74	72	50	чугун СЧ 24
11	54	50	200	сталь 08кп
12	118	110	350	чугун СЧ 10
13	80	75	130	сталь 40Х
14	72	71	60	чугун СЧ 35
15	90	82	150	сталь 45
16	43	40	55	сталь 20
17	64	60	80	чугун СЧ 30
18	37	35	45	сталь 45ХН
19	158	150	480	сталь 50
20	142	140	75	сталь 40

## Тематика рефератов

### Обработка металла резанием

1. Классификация металлорежущих станков.
2. Классификация токарных резцов, признаки классификации.
3. Классификация фрез по основным признакам.
4. Отделочные методы обработки.
5. Разновидности процесса шлифования.
6. Фрезерование зубьев шестерен.
7. Устройство и маркировка шлифовальных кругов.
8. Обработка зубчатого профиля.
9. Износ металлорежущих инструментов.
10. Назначение режимов резания при точении.

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>ук-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.</p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub> Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p>ИД-4<sub>ук-1</sub> Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов</p> <p>ИД-1<sub>опк-1</sub> Демонстри-</p>	<p>владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи, слабо владеет навыками использования информационных технологий в проектировании, выполняет задание, допустив 2-3 ошибки, или задание выполнено не в полном объеме.</p>	<p>студент по существу отвечает на поставленные вопросы, проявляет готовность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, но допускает погрешности в формулировках определений и расчетах.</p>	<p>студент принимает активное участие в ходе проведения практических занятий, правильно выполняет задания, демонстрирует готовность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, прочно усвоил программный материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, правильно и в полном объеме выполнил все разделы ИДЗ.</p>

<p>рует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub> Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-1</sub> Знает основы математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач</p> <p>ИД-5<sub>ОПК-1</sub> Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях</p> <p>ИД-6<sub>ОПК-1</sub> Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия</p>			
--	--	--	--

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

#### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

**УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.**

*(Выберите один правильный вариант ответа)*

Сталь марки 40А относится к сталям:

обыкновенного качества

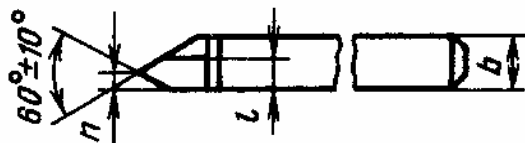
качественным сталям

+высококачественным сталям

особо высококачественным

*(Дайте ответ на вопрос)*

Какой резец показан на рисунке?



Правильный ответ: резьбовой резец

**ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.**

*(Выберите один правильный вариант ответа)*

Какие стали на практике подвергают цементации?

+низкоуглеродистые

среднеуглеродистые

высокоуглеродистые

любые

*(Дополните ответ)*

Максимальное напряжение, до которого деформация увеличивается прямо пропорционально нагрузке (действует закон Гука), называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: предел пропорциональности



*(Дополните ответ)*

\_\_\_\_\_ – это отношение увеличения длины образца к первоначальной длине образца.

Правильный ответ: относительное удлинение

*(Дополните ответ)*

\_\_\_\_\_ – это сплав меди с цинком.

Правильный ответ: латунь

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

- базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50-64 рейтинговых баллов);
- повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

## 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub> Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub> Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-1</sub> Знает основы математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач</p> <p>ИД-5<sub>ОПК-1</sub> Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях</p> <p>ИД-6<sub>ОПК-1</sub> Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия</p>	<p>владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи, в использовании современных методов управления режимами работы автоматических систем управления технологическими процессами</p>