



Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования.

**Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий.** Знать общетеоретические концепции, законы и теории (периодический закон, теория химического строения, строение атома и химическая связь, т.д.); общую классификацию материалов, характерные свойства и области их применения; общие сведения о строении материалов; важнейшие материалы, применяемых в промышленности, сельском хозяйстве и в быту. Уметь распознавать и классифицировать конструкционные материалы и сырье.

### **Структура и свойства материалов**

Строение вещества. Молекулы и атомы. Химическая связь. Ковалентная химическая связь. Механизмы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Представление о гибридизации атомных орбиталей. Форма электронных облаков. Атомные и молекулярные кристаллические решетки. Ионная связь и ее свойства. Ионные кристаллические решетки. Свойства ионных кристаллов. Металлическая связь и ее свойства. Металлические кристаллические решетки. Физические и химические свойства металлов на основе электронного строения атома и природы металлической связи. Водородная связь, ее природа и влияние на свойства веществ. Зависимость свойств веществ от типа связи в кристаллической решетке. Фазовое состояние вещества: газ, жидкость, твердое тело. Основные свойства материалов. Механические свойства. Температурные характеристики. Электрические и магнитные свойства. Технологические свойства. Классификация материалов. Основы выбора материалов.

### **Основы металловедения**

Металлы, их положение в периодической системе. Атомно-кристаллическое строение металлов. Физические и химические свойства металлов. Способы получения металлов. Общие сведения о сплавах. Фазы металлических сплавов. Связь между структурой и свойствами сплавов. Физические и химические свойства сплавов. Железо и его свойства. Углерод и его свойства. Сплавы железа с углеродом. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Виды термической обработки стали. Отжиг и нормализация. Закалка. Отпуск и искусственное старение. Влияние термической обработки на механические свойства стали.

### **Цветные металлы и сплавы**

Алюминий, характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. Сплавы алюминия. Применение алюминия и его сплавов. Медь, характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. Сплавы меди. Применение меди и ее сплавов. Титан, характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. Сплавы титана. Применение титана и его сплавов.

### **Неметаллические материалы**

Материалы из древесины. Мономеры. Полимеры. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полярные и неполярные полимеры. Функциональность полимеров. Пластические массы и их классификация. Методы получения и особенности химических свойств сопряженных диеновых углеводородов. Природный и синтетический каучуки. Резиновые материалы. Определение свойств резиновых материалов. Композиционные материалы и их классификация. Механические свойства полимерных композиционных материалов. Лакокрасочные материалы. Механические свойства лакокрасочных материалов и покрытий. Классификация клеев.

### **Горюче-смазочные материалы**

Нефтепромысел и иные источники сырья. Состав и структура углеводородов нефти. Производство жидких автомобильных топлив. Производство автомобильных

масел. Физико-химические свойства бензина. Физико-химические свойства дизельного топлива. Сжиженные газы. Сжатые газы.

### Список рекомендуемой литературы (основной, дополнительной)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Основы материаловедения (металлообработка): учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов и др. / под. Ред. В.Н. Заплатина. – 8-е изд. Стер. – М.: Издательский центр «Академия» 2017. – 272 С.
2	Материаловедение: учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — Старый Оскол: ТНТ, 2016. — 536 с.
3	В.В. Овчинников, Основы материаловедения для сварщиков: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. В. Овчинников, – 3-е изд. Стер. – М.: Издательский центр «Академия» 2019. – 272 С.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Пожидаева С.П., Основы производства: Материаловедение и производство металлов: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.П. Пожидаева. – М.: Издательский центр «Академия» 2010. – 192 С..
5	Соколова Е.Н., Материаловедение: Контрольные материалы: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.Н. Соколова. . 4-е изд. Стер. – М.: Издательский центр «Академия» 2016. – 80 С..

### Образец контрольно-измерительного материала (КИМ)

#### Часть А.

1. Что нужно знать при выборе материала для изготовления деталей машин:

- а) физико-химические свойства материала;
- б) механические свойства материала;
- в) условия эксплуатации изделия из материала;
- г) все перечисленные факторы?

2. Как называются твердые вещества, атомы которых располагаются в пространстве хаотично:

- а) кристаллическими;
- б) аморфными;
- в) смешанными;
- г) простыми?

3. Использование каких веществ для защиты высоколегированных сталей является самым эффективным:

- а) лаки;
- б) краски;
- в) ингибиторы;
- г) эмали?

4. Укажите цветные металлы, которые считаются редкими:

Al; Zn; Au; Td; Nd; Hf; Cu; Ta; Zr; Mo; W; Nb; Mn; Co; Ni; Fe.

5. Укажите самый твердый из приведенных металлов:

- а) осмий;
- б) никель;
- в) медь;
- г) индий.

6. Какие вещества кроме металлов и их сплавов обладают кристаллическим строением:

- а) пластмассы;
- б) древесина;
- в) горный хрусталь;
- г) каменный уголь?

7. Какой металл является самым легкоплавким:

- а) литий;
- б) магний;
- в) свинец;
- г) олово?

8. Укажите вещество, полученное соединением нескольких металлов или металлов с неметаллами:

- а) сплав;
- б) металл;
- в) неметалл;
- г) изотоп?

9. Каково максимальное количество компонентов в сплаве:

- а) один;
- б) два;
- в) четыре;
- г) количество компонентов зависит от вида сплава и его назначения?

10. Укажите многокомпонентные сплавы:

- а) сталь;
- б) чугун;
- в) оловянная бронза;
- г) все перечисленные сплавы.

11. Укажите вредные примеси для стали:

- а) марганец, углерод, кремний;
- б) сера, фосфор, мышьяк;
- в) никель, хром, ванадий.

12. Укажите оборудование для термической обработки:

- а) муфельная печь;
- б) мартеновская печь;
- в) конвертер.

13. С помощью чего контролируют температуру в печи при термической обработке:

- а) ртутного термометра;
- б) термопары;
- в) водяного термометра;
- г) спиртового термометра?

14. Укажите необратимые дефекты закалки:

- а) деформация, коробление и трещины;
- б) недостаточная твердость;
- в) повышенная хрупкость;
- г) внутренние напряжения.

15. Укажите благородные металл:

- а) золото;
- б) радий;

- в) иридий;
- г) все перечисленные металлы.

16. Какой металл лучше других проводит электрический ток:

- а) алюминий;
- б) медь;
- в) никель;
- г) железо?

17. Какой материал является источником сырья для производства резины:

- а) каучук;
- б) сера;
- в) углерод;
- г) все перечисленные материалы?

18. Какие вещества являются противостарителями для резины:

- а) оксиды цинка;
- б) сера;
- в) сажа;
- г) эфиры?

19. Укажите твердые сплавы, у которых стойкость выше:

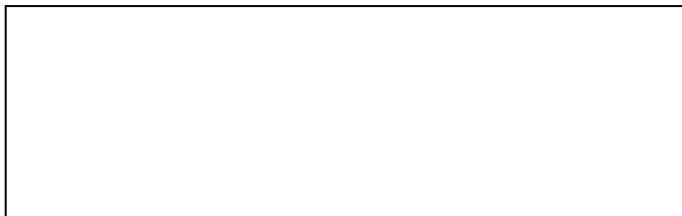
- а) спеченные;
- б) минералокерамические;

20. Из какого материала получают синтетические алмазы:

- а) сталь;
- б) чугун;
- в) графит;
- г) винипласт?

### **Часть Б.**

21. Изобразите структуру сплава типа твердый раствор.



22. Каковы преимущества композиционных материалов по сравнению со сталями, чугунами и различными сплавами?

---

---

---

---

### **Часть В.**

23. Какое давление необходимо приложить к торцам стального цилиндра (марка стали ХВГ) длиной 1,5 м, чтобы длина его не изменилась при повышении температуры на 100 °С?

24. Какой момент сил, которые вызывают закручивание медной трубы длины 3 метра на угол 2°, если внутренний и внешний диаметры трубы равны 30 и 50 мм соответственно.

### Критерии оценки качества подготовки поступающего

Оценка выполнения тестовых заданий (часть А, Б) проводится автоматически онлайн. Развернутые ответы на задания части В подписываются абитуриентом (без расшифровки подписи), сканируются или фотографируются и размещаются на портале.

Оценка	Критерии оценок	Итого
Часть А – каждый тест по 3 балла	Правильный выбор ответа.	60
Часть Б – каждый тест по 5 баллов	Правильный выбор ответа.	10
Часть В – каждое задание максимально – 15 баллов	Правильное выполнение задания и решение задачи. При проверке оцениваются фрагменты решения	30
Итого		100