

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Мурманской области
«Оленегорский горнопромышленный колледж»

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины	ОП.06 Строительные материалы и изделия
по специальности	08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для подготовки квалифицированных рабочих, служащих по специальности 08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение» (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 3 от 10 января 2018 г.), с учётом Примерной основной образовательной программы *подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.04 Водоснабжение водоотведение/ Организация разработчик: ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж; ГБПОУ «Колледж архитектуры, дизайна и реинжиниринга №26» 2018*
/ОП.06СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Разработчик:

ГАПОУ МО «ОГПК»

Преподаватель _____ И. А. Иванова

Одобрено на заседании цикловой методической комиссии
общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей
Протокол №1 от 27 сентября 2024 г.

Председатель _____ И. А. Иванова

Одобрено научно-методическим советом колледжа

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ.....	6
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ВИДАМ КОНТРОЛЯ...	10
3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины *Строительные материалы и изделия* студент должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО08.02.04 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ(базовая подготовка), следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями.

Уметь:

- У1 Определять по внешним признакам и маркировке вид и качество материалов и изделий;
- У2 Производить технически и экономически обоснованный выбор материалов изделий для конкретных условий использования;

Знать:

- З1 Классификацию, свойства и методы определения основных параметров материалов;
- З2 Основные свойства и области применения строительных материалов и изделий;
- З3 Виды полимерных материалов и изделия из них;
- З4 Виды отделочных материалов

Техник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Профессиональными компетенциями:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения
ПК 1.1	Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения
ПК 1.5	Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения
ВД 2	Эксплуатация сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения
ПК 2.2	Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме *зачета*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1 Определять по внешним признакам и маркировке вид и качество материалов и изделий; ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Систематически прорабатывают конспекты занятий, учебную и специальную техническую литературу. Ведут подготовку к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформляют практические работы и прорабатывают вопросы по их защите. Самостоятельно изучают технологическую документацию; выполняют деятельность по образцу; умеют планировать и организовывать свою деятельность по подготовке к контрольным работам и устным опросам; владеют навыками саморазвития, проявляют инициативность	Тестирование; оценивание практических работ; устные опросы; самостоятельные работы; контрольные работы; проверка конспектов
У2 Производить технически и экономически обоснованный выбор материалов изделий для конкретных условий использования; ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Систематически прорабатывают конспекты занятий, учебную и специальную техническую литературу. Ведут подготовку к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформляют практические работы и прорабатывают вопросы по их защите. Самостоятельно изучают технологическую документацию; выполняют деятельность по образцу; умеют планировать и организовывать свою деятельность по подготовке к контрольным работам и устным опросам; владеют навыками саморазвития, проявляют инициативность	Тестирование; оценивание практических работ; устные опросы; самостоятельные работы; контрольные работы; проверка конспектов

Знать:		
31 Классификацию, свойства и методы определения основных параметров материалов;	<p>Систематически прорабатывают конспекты занятий, учебную и специальную техническую литературу.</p> <p>Ведут подготовку к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформляют практические работы и прорабатывают вопросы по их защите.</p> <p>Самостоятельно изучают технологическую документацию; выполняют деятельность по образцу; умеют планировать и организовывать свою деятельность по подготовке к контрольным работам и устным опросам; владеют навыками саморазвития, проявляют инициативность</p>	<p>Тестирование; оценивание практических работ; устные опросы; самостоятельные работы; контрольные работы; проверка конспектов</p>
32 Основные свойства и области применения строительных материалов и изделий	<p>Систематически прорабатывают конспекты занятий, учебную и специальную техническую литературу.</p> <p>Ведут подготовку к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформляют практические работы и прорабатывают вопросы по их защите.</p> <p>Самостоятельно изучают технологическую документацию; выполняют деятельность по образцу; умеют планировать и организовывать свою деятельность по подготовке к контрольным работам и устным опросам; владеют навыками саморазвития, проявляют инициативность</p>	<p>Тестирование; оценивание практических работ; устные опросы; самостоятельные работы; контрольные работы; проверка конспектов</p>
33 Виды полимерных материалов и изделия из них	<p>Систематически прорабатывают конспекты занятий, учебную и специальную техническую литературу.</p> <p>Ведут подготовку к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформляют практические работы и прорабатывают вопросы по их защите.</p> <p>Самостоятельно изучают технологическую документацию; выполняют деятельность по образцу; умеют планировать и организовывать свою деятельность по подготовке к контрольным работам и устным опросам; владеют навыками саморазвития,</p>	<p>Тестирование; оценивание практических работ; устные опросы; самостоятельные работы; контрольные работы; проверка конспектов</p>

	проявляют инициативность	
34 Виды отделочных материалов	<p>Систематически прорабатывают конспекты занятий, учебную и специальную техническую литературу.</p> <p>Ведут подготовку к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформляют практические работы и прорабатывают вопросы по их защите.</p> <p>Самостоятельно изучают технологическую документацию; выполняют деятельность по образцу; умеют планировать и организовывать свою деятельность по подготовке к контрольным работам и устным опросам; владеют навыками саморазвития, проявляют инициативность</p>	<p>Тестирование; оценивание практических работ; устные опросы; самостоятельные работы; контрольные работы; проверка конспектов</p>

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине (*Строительные материалы и изделия*), направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам) указаны в Таблице 2.

Таблица 2 - Контроль и оценка освоения учебной дисциплины «Строительные материалы и изделия» по разделам (темам)

Элемент учебной дисциплины	Умения		Знания				Общие компетенции				
	У-1	У-2	З-1	З-2	З-3	З-4	ОК1	ОК2	ОК3	ОК5	ОК9
Введение										+	
Раздел I. Свойства строительных материалов											
Тема 1.1 Основные свойства строительных материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Раздел 2. Природные строительные материалы											
Тема 2.1. Неорганические строительные материалы	+	+	+	+	+	+	+				+
Тема 3.1. Органические строительные материалы	+	+	+	+	+	+	+				+
Тема 4.1 Вяжущие вещества	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Формирование следующих профессиональных компетенций: ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 2.2. Оценивать техническое состояние систем и сооружений водоснабжения и водоотведения											

Комплексная проверка умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций осуществляется в форме текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной (итоговой) аттестации по дисциплине.

Текущий контроль осуществляется преподавателями систематически при проведении учебных занятий. Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **зачет**.

4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Раздел 1 Свойство строительных материалов

➤ Пример задания для устного ответа

✓ Дать определение:

1. Свойство материала

2. Качество материала

✓ Дать классификацию свойств материалов

✓ Какие свойства относят к химическим?

✓ Какие свойства относят к физическим?

✓ Какие свойства относят к механическим?

✓ Какие свойства относят к технологическим?

➤ Пример тестового задания

✓ Установите соответствие:

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения	1. упругость
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил	2. твердость
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил	3. прочность
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела	4. пластичность
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок	5. вязкость
	6. выносливость
	7. ползучесть

✓ Ответьте на вопросы:

Вопрос 1. Какие свойства металлов определяют испытанием на теплопроводность?

- 1) химические;
- 2) механические;
- 3) физические;
- 4) технологические;
- 5) специальные.

Вопрос 2. Какие свойства металлов определяют пробой на перегиб?

- 1) физические;
- 2) химические;
- 3) технологические;
- 4) специальные;
- 5) механические.

Вопрос 3. Какие свойства металлов определяют испытаниями на стойкость против коррозии?

- 1) технологические;
- 2) специальные;
- 3) химические;
- 4) физические;
- 5) механические.

Вопрос 4. Какие свойства металлов определяют испытаниями на сжатие?

- 1) специальные;
- 2) технологические;
- 3) химические;
- 4) механические;
- 5) физические;

Вопрос 5. Какие свойства металлов определяют испытаниями на износостойкость?

- 1) физические;
- 2) технологические;
- 3) механические;
- 4) специальные;
- 5) химические.

Вопрос 6. Что обеспечивает существование кристаллической решетки металлов?

- 1) электронный «газ»;
- 2) положительно заряженные ионы;
- 3) валентные электроны;
- 4) взаимодействие свободных электронов и положительных ионов?
- 5) нормальные условия эксплуатации металлических изделий.

Вопрос 7. Что оказывает большее влияние на свойства металлов?

- 1) металлургические дефекты;
- 2) концентраторы напряжений, расположенные в металлах;
- 3) точечные дефекты кристаллической решетки;
- 4) линейные дефекты (дислокации) кристаллической решетки;
- 5) поверхностные дефекты кристаллической решетки.

Вопрос 8. Как классифицируются виды механических испытаний металлов?

- 1) по способу нагружения;
- 2) по способу плавления;
- 3) по способу сварки;
- 4) по способу термического воздействия;
- 5) по виду испытательных машин.

Вопрос 9. Какой показатель прочности является основным?

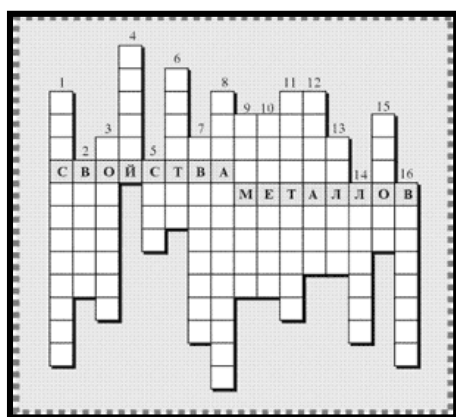
- 1) предел текучести;
- 2) предел прочности;
- 3) истинное сопротивление разрыву;
- 4) условный предел текучести;
- 5) истинное сопротивление разрыву;

Вопрос 10. Что характеризует твердость металла, определяемая методами вдавливания в испытываемое тело твердоугольного индентора?

- 1) прочность металла;
- 2) сопротивление металла пластическому деформированию;
- 3) сопротивление металла разрушению;
- 4) пластичность металла;
- 5) вязкость металла.

➤ Пример индивидуального задания повышенного уровня:

✓ Решите кроссворд



По вертикали: 1. Физическое свойство металла под действием механических сил изменять, не разрушаясь, свою форму и размеры (деформироваться) и сохранять деформацию после устранения этих сил. 2. Под влиянием лучей этой планеты в недрах Земли рождается медь – так считали в древности алхимики. 3. Химическое или электрохимическое разрушение металлов и их сплавов в результате воздействия на них окружающей среды. 4. Металл или сплав, применяемый при пайке для заполнения зазора между соединяемыми деталями с целью получения монолитного паяного шва (например, сплав из одной части свинца и двух частей олова). 5. Такое количество металлов было известно в древности и в средние века. Это число соотносилось с числом известных тогда планет. 6. Русский физикохимик, предложивший вытеснительный ряд металлов; в 1865 г. защитил докторскую диссертацию «Исследования над явлениями вытеснения одних металлов другими». 7. Сопротивление материала вдавливанию или царапанию. 8. Название кристаллической решетки, в узлах которой находятся положительно заряженные ионы, а между ними передвигаются относительно свободно валентные электроны. 9. Самый распространенный металл в земной коре, серебристо-белого цвета, легкий, прочный, ковкий, устойчивый против коррозии. 10. Химическое соединение железа и углерода. Представляет собой карбид железа Fe_3C . Очень твердое и хрупкое. Содержится в железоуглеродистых сплавах. 11. Совокупность окислительно-восстановительных процессов, происходящих в растворах или расплавах электролитов при прохождении через них электрического тока. 12. Советский физик и химик, академик, положил начало физико-химическому анализу соляных растворов и сплавов металлов. Изобрел самопишущий пирометр. 13. Под влиянием лучей этой планеты в недрах Земли рождается золото – так считали алхимики. 14. Покрытие оловом металлических (главным образом стальных и медных) изделий или полуфабрикатов для защиты их от коррозии или для облегчения процесса паяния. 15. Отрицательно заряженные ионы. 16. Тяжелый, очень твердый металл светло-серого цвета. Наиболее тугоплавкий из всех металлов.

Раздел 2 Природные строительные материалы

➤ Пример практической работы №1 «Изучение типов изделий из каменных материалов»

Ход работы:

1. Дать характеристику качества природного камня:

- ✓ По плотности каменные материалы делят на:
- ✓ По пределу прочности при сжатии (Мпа) делят на марки:
- ✓ По морозостойкости F:
- ✓ По водостойкости на группы с коэффициентом размягчения:

✓ В зависимости назначения и условий применения природные материалы.....

2. Заполнить таблицу области применения горных пород:

Таблица

Применение горных пород

Области применения	Горные породы
Бутовый камень	Известняк, доломит, песчаник.
Камни для кладки стен	Туф, известняк, доломит, песчаник.
Облицовочные плиты: - для наружной облицовки; - для внутренней облицовки	Гранит, туф, известняк, доломит, песчаник Мрамор, ангидрит, гипс.
Архитектурные детали	Гипс, мрамор, гранит.
Материалы для дорожного строительства (брусчатки, бортовой камень, тротуарная плитка) и гидротехнических сооружений.	Гранит, диабаз, гнейс.
Сырье для огнеупоров	Базальт, диабаз, андезит, туф.
Химически стойкие материалы: - кислотостойкие; - щелочестойкие	Гранит, сиенит, диорит, базальт, кварцит. Известняк, доломит, магнезит, мрамор.
Заполнители для бетонов, растворов	Дресва, гравий, щебень, песок
Активные минеральные добавки	Диатомит, трепел, опока, Вулканический пепел
Сырье для вяжущих веществ: - воздушной извести - гипсовых вяжущих - магнезиальных вяжущих - портландцемента - гидравлической извести - романцемента - глиноземного цемента	Известняк, мел, доломит. Гипс, ангидрит. Магнезит, доломит. Карбонатные и глинистые породы. Мергелистые известняки. Известковые мергели. Боксит.
Сырье для минеральных расплавов	Кварцевый песок, известняк, сода, поташ
Сырье для керамических материалов	Глины, диатомиты, трепелы
Теплоизоляционные материалы	Известняки, туфы, диатомиты, трепелы, опоки
Пигменты и наполнители для лакокрасочных материалов	Мел, охра, сурик и др.

3. Ответить на вопросы:

- ✓ Природные каменные материалы. Получение. Применение.
- ✓ Классификация осадочных горных пород
- ✓ Как получают и обрабатывают природный камень.

➤ Пример контрольного задания по тематике строительных материалов:

1. Дайте определение:

Свойство-это.....
Качество-это.....
Средняя плотность.....
Насыпная плотность сыпучих материалов.....
Истинная плотность.....
Относительная плотность.....
Пористость.....
Гигроскопичность.....
Водопоглощение.....
Влагоотдача.....

Предел прочности при сжатии.....
 Предел прочности при растяжении.....
 Предел прочности при изгибе.....
 Жёсткость.....
 Твёрдость.....

2. Назовите условия образования:

Изверженные (первичные) горные породы образовались.....
 Глубинные горные породы образовались.....
 Излившиеся породы образовались.....
 Осадочные (вторичные) горные породы образовались.....

3. Продолжите предложение:

Гравий, щебень, песок, глину относят к.....
 Известняк, доломит, гипс относят к.....
 Известняк-ракушечник, диатомит, мел относят к.....
 Глинистый сланец, мрамор, кварцит относят к.....

4. Установите соответствие:

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения	1. упругость
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил	2. твердость
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил	3. прочность
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела	4. пластичность
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок	5. вязкость
	6. выносливость
	7. ползучесть

5. Ответьте на вопрос:

Как получают и обрабатывают природный камень?

Раздел 2 Органические материалы и изделия

➤ Примерные вопросы к контрольной работе по теме «Керамические материалы и изделия»

1. Природные каменные материалы. Получение. Применение.
2. Классификация керамических материалов.
3. Классификация осадочных горных пород.
4. Свойства глин как сырья для керамических изделий.
5. Характеристика качества природного камня.
6. Перечислить эффективные стеновые керамические изделия.
7. Как получают и обрабатывают природный камень.
8. Перечислить керамические изделия различного назначения.
9. Карбонатные породы. Применение в строительстве.
10. Специальная керамика. Керамическая черепица. Керамические трубы и санитарно-техническая керамика. Кислотоупорная керамика.

Вязущие вещества

➤ Примерная тематика для подготовки презентаций:

1. Использование отходов промышленности (зол.шлаков, отходов горнообогатительных комбинатов, лома железобетонных конструкций и т.п.) в качестве заполнителей;
2. Мелкий заполнитель-песок.
3. Оценка качества песка. Зерновой состав. Модуль крупности.
4. Вредные примеси в песке.
5. Крупный заполнитель- гравий, щебень. Зерновой состав, межзерноваяпустотность.
6. Вредные примеси в крупном заполнителе.

➤ Примерные вопросы к контрольной работе по теме «Вяжущие вещества»

1. Глиноземистый цемент. Свойства. Получение. Применение.
2. Расширяющиеся цементы. Свойства. Получение. Применение.
3. Бетон, железобетон, строительные растворы. Назначение. Основные свойства, применение.
4. Бетоны. Состав. Требования к заполнителям. Виды бетона.
5. Виды бетона. Свойства. Получение. Применение.
6. Ячеистый бетон. Его виды, получение и применение.
7. Железобетонные изделия, их виды, свойства, применение.
8. Технологические процессы изготовления железобетонных изделий.
9. Строительные растворы. Состав. Свойства. Виды. Применение.
10. Классификация строительных растворов по прочности.
11. Специальные штукатурные растворы.

➤ Примерные вопросы к контрольной работе по теме «Полимерные материалы»

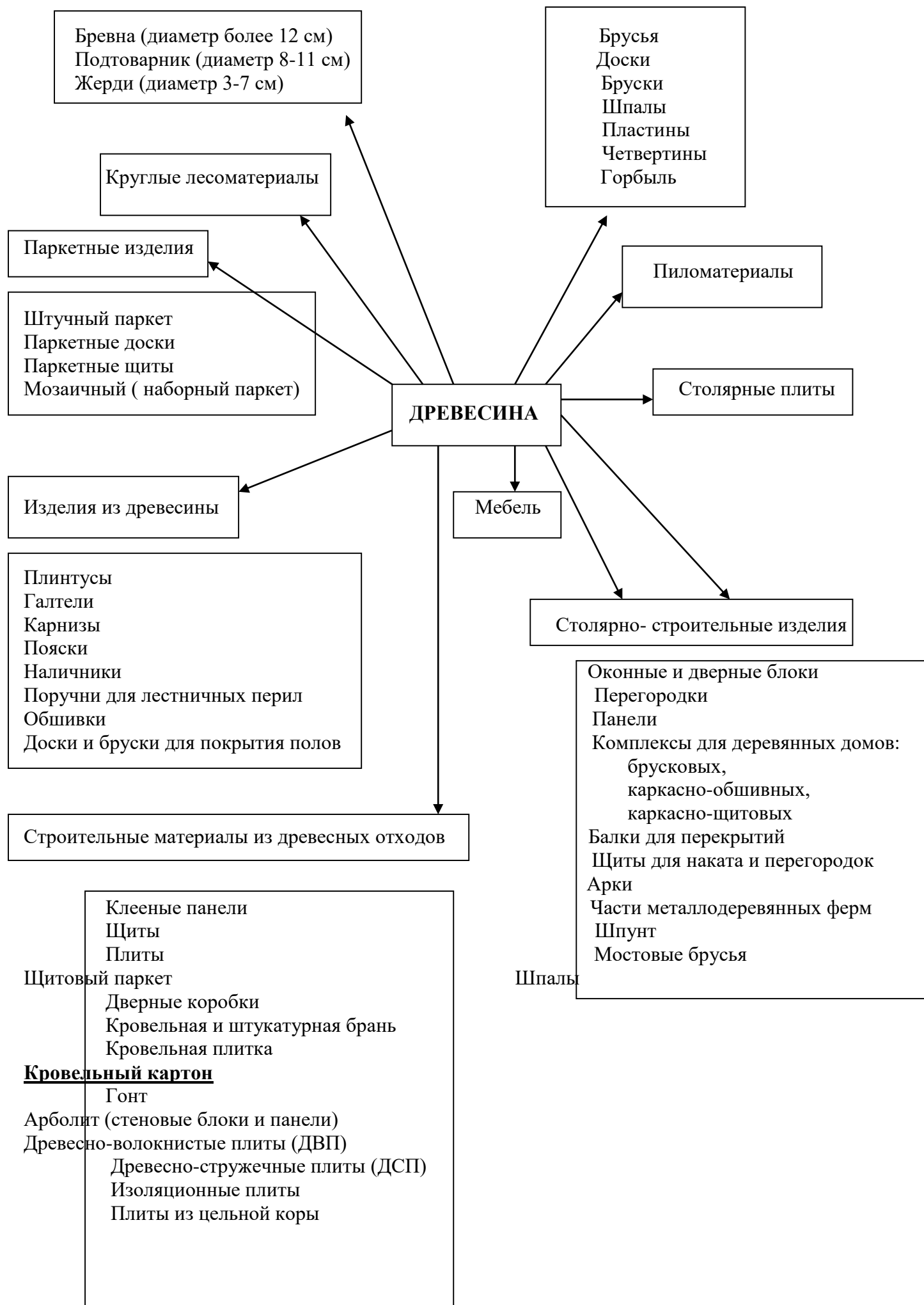
- 1.Пластмассы. Полимеры?
2. Классификация полимерных материалов и изделий.
3. Механические свойства пластмасс.
4. Материалы для пола из полимеров.
5. Наполнители. Пигменты.
6. Способы изготовления полимерных изделий.
7. Химико–физические свойства пластмасс.
8. Теплоизоляционные материалы из полимеров.
9. Пластификаторы. Стабилизаторы.
10. Физические свойства пластмасс.
11. Применение полимеров.
12. Гидроизоляционные материалы и герметики.

➤ Примерная тематика для подготовки презентаций:

1. Виды пиломатериалов, столярные изделия.
2. Комплексное использование древесины:
3. клееные деревянные конструкции,
4. шпон,
5. фанера,
6. древесноволокнистые и древесностружечные плиты,
7. фибролит,
8. арболит и цементно-стружечные плиты.
9. Паркетные изделия.
10. Виды паркета:
11. штучный паркет,
12. мозаичный паркет
13. паркетные щиты,
14. паркетная доска,

15. художественный паркет.

➤ Примерное задание для самостоятельной работы по теме «Древесина»



Сучкоблоки

Фибролит

Камышитовые плиты

➤ Пример тестового задания №1:

Вопрос 1. Какой металл относят к черным?

- 1) медь;
- 2) железо;
- 3) титан;
- 4) магний;
- 5) цинк.

Вопрос 2. Какой металл называют мягким?

- 1) никель;
- 2) медь;
- 3) железо;
- 4) титан;
- 5) цинк.

Вопрос 3. Какой материал относят к неметаллам?

- 1) бумагу;
- 2) пластмассу;
- 3) дерево;
- 4) бетон;
- 5) асфальт.

Вопрос 4. Какой металл является тяжелым?

- 1) магний;
- 2) натрий;
- 3) бериллий;
- 4) хром;
- 5) литий.

Вопрос 5. Какой металл относят к цветным?

- 1) железо;
- 2) вольфрам;
- 3) калий;
- 4) алюминий;
- 5) кадмий.

➤ Пример тестовое задания №2

Вопрос 1. Какие свойства металлов определяют испытанием на теплопроводность?

- 1) химические;
- 2) механические;
- 3) физические;
- 4) технологические;
- 5) специальные.

Вопрос 2. Какие свойства металлов определяют пробой на перегиб?

- 1) физические;
- 2) химические;
- 3) технологические;
- 4) специальные;
- 5) механические.

Вопрос 3. Какие свойства металлов определяют испытаниями на стойкость против коррозии?

- 1) технологические;
- 2) специальные;
- 3) химические;

- 4) физические;
- 5) механические.

Вопрос 4. Какие свойства металлов определяют испытаниями на сжатие?

- 1) специальные;
- 2) технологические;
- 3) химические;
- 4) механические;
- 5) физические;

Вопрос 5. Какие свойства металлов определяют испытаниями на износостойкость?

- 1) физические;
- 2) технологические;
- 3) механические;
- 4) специальные;
- 5) химические.

Вопрос 6. Что обеспечивает существование кристаллической решетки металлов?

- 1) электронный «газ»;
- 2) положительно заряженные ионы;
- 3) валентные электроны;
- 4) взаимодействие свободных электронов и положительных ионов?
- 5) нормальные условия эксплуатации металлических изделий.

Вопрос 7. Что оказывает большее влияние на свойства металлов?

- 1) металлургические дефекты;
- 2) концентраторы напряжений, расположенные в металлах;
- 3) точечные дефекты кристаллической решетки;
- 4) линейные дефекты (дислокации) кристаллической решетки;
- 5) поверхностные дефекты кристаллической решетки.

Вопрос 8. Как классифицируются виды механических испытаний металлов?

- 1) по способу нагружения;
- 2) по способу плавления;
- 3) по способу сварки;
- 4) по способу термического воздействия;
- 5) по виду испытательных машин.

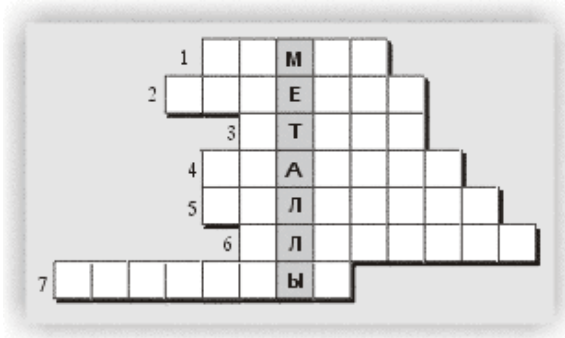
Вопрос 9. Какой показатель прочности является основным?

- 1) предел текучести;
- 2) предел прочности;
- 3) истинное сопротивление разрыву;
- 4) условный предел текучести;
- 5) истинное сопротивление разрыву;

Вопрос №10. Какой металл является тяжелым?

- 1) магний;
- 2) натрий;
- 3) бериллий;
- 4) хром;
- 5) литий.

➤ Пример индивидуального задания повышенного уровня:



По горизонтали: 1. Металл, имеющий наибольшую плотность. Открыт в 1804 г. С.Теннантом (Англия). 2. Металл, обладающий наибольшей электрической проводимостью и теплопроводностью. Известен с древних времен. Принадлежит к малоактивным металлам. 3. Металл, имеющий самую низкую температуру плавления. Известен с древних времен. Растворяет некоторые металлы, образуя амальгамы. 4. Благородный металл, при обычной температуре не окисляющийся кислородом воздуха, не взаимодействующий с водой и кислотами, но растворяющийся в царской водке. Известен был давно. Образует многочисленные комплексные соединения. 5. Самый тугоплавкий металл. Открыт в 1781 г. К.Шееле (Швеция). Применяется для изготовления нитей накаливания электроламп. 6. Самый распространенный металл в земной коре. Открыт в 1825 г. Г.Эрстедом (Дания). Обладает высокой электро- и теплопроводностью, химической активностью. 7. Металлы, получаемые электролизом расплавов их солей. Имеют наименьшую плотность и твердость, энергично взаимодействуют с галогенами с образованием галогенидов.

ОТВЕТ:

По горизонтали: 1. Осмий. 2. Серебро. 3. Ртуть. 4. Платина. 5. Вольфрам. 6. Алюминий. 7. Щелочные.

➤ Пример тестового задания на тему «Стали и сплавы»

1. Свойство металла возвращать свою первоначальную форму, после прекращения действия внешних сил это:

- А) прочность;
- Б) упругость;
- В) пластичность.

2. Коррозионная стойкость металла, это:

- А) механическое свойство;
- Б) химическое свойство;
- В) физическое свойство.

3. Каким из перечисленных свойств непременно должен обладать металл для изготовления заклёпок:

- А) пластичность;
- Б) прочность;
- В) упругость.

4. Сталь, это сплав железа с углеродом, где:

- А) углерода не менее 2%;
- Б) углерода от 2% до 4%;
- В) углерода не более 2%.

5. Кровельная сталь, это листовой металл толщиной:

- А) до 1 мм;
- Б) от 0,5 мм до 1 мм;
- В) от 1 мм до 2 мм.

6. Свойство металла – твёрдость, относится к:

- А) физическим свойствам;
- Б) механическим свойствам
- В) химическим свойствам.

7. Термическая обработка стали, при которой изделие становится более твёрдым, называется:

- А) отжиг;
- Б) воронение;
- В) закалка.

8. С увеличением содержания углерода сталь становится:

- А) более мягкой;
- Б) более пластичной;
- В) более твёрдой и хрупкой.

9. Отделка изделий шлифованием выполняется при помощи:

- А) личного напильника;
- Б) драчёвого напильника или шлифовальной шкурки;
- В) бархатного напильника или шлифовальной шкурки.

10. Какие металлы и сплавы более подвержены коррозии:

- А) чёрные металлы;
- Б) цветные металлы и их сплавы;
- В) легированные стали.

11. К обработке металлов без снятия стружки относится:

- А) обработка на фрезерном станке;
- Б) литейное производство;
- В) нарезание резьбы.

12. Чугун по сравнению со сталью:

- А) более прочный;
- Б) более мягкий;
- В) более твёрдый.

➤ Пример задания для самостоятельной работы

Ответить на вопросы:

Вопрос 1. Какое количество легирующих элементов содержат низколегированные стали?

- 1) не более 10 %;
- 2) 2, 5 ÷ 10 %;
- 3) до 2,5 %;
- 4) более 10 %;
- 5) 5 %.

Вопрос 2. Какая легированная конструкционная сталь является цементуемой?

- 1) 12Х2Н42;

- 2) 40ХН;
- 3) 38ХМЮА;
- 4) 55С2;
- 5) 50ХФА.

Вопрос 3. Какая марка углеродистой стали используется для изготовления сложных инструментов?

- 1) 50;
- 2) 40Х;
- 3) У12А;
- 4) У12;
- 5) 20.

Вопрос 4. Какая марка штамповой стали применяется для обработки металлов давлением?

- 1) 50;
- 2) 9ХС;
- 3) Х12М;
- 4) 30Х13;
- 5) ХВГ.

Вопрос 5. Зачем нужна обработка холодом инструментальных материалов?

- 1) для замены многократных отпусков при изготовлении инструмента;
- 2) для перевода остаточного аустенита в мартенсит;
- 3) для повышения стойкости инструмента;
- 4) для устранения погрешностей структуры инструментов;
- 5) для повышения качества термической обработки.

Вопрос 1. Какая сталь является коррозионно-стойкой (нержавеющей)?

- 1) 45;
- 2) У7;
- 3) 40Х13;
- 4) 38ХМЮА;
- 5) 65С.

Вопрос 2. Какая сталь является жаропрочной?

- 1) 45;
- 2) У7;
- 3) 40Х13;
- 4) 15М;
- 5) 38ХМЮА;

Вопрос 3. Какая марка твердого сплава относится к группе двухкарбидных?

- 1) Т30К4;
- 2) ВК6;
- 3) ТТ7К12;
- 4) Р6М5;
- 5) Х12М.

Вопрос 4. Каково главное преимущество композиционных материалов?

- 1) упрочнение металлических и неметаллических материалов;
- 2) создание изделий, различных по прочности и выносливости;
- 3) производство изделий под конкретные машины и специфические условия эксплуатации;
- 4) высокая усталостная прочность;
- 5) прочность и малый вес.

Вопрос 5. Каково основное назначение матрицы в композиционных материалах?

- 1) придание композиции прочности;
- 2) противостояние воздействию агрессивных сред;
- 3) перераспределение возникающих внутренних напряжений;
- 4) определение технологии изготовления композиционных материалов
- 5) быть основой композиционных материалов.

Пример практической работы №3 «Маркировка сталей и чугунов»

Цель работы: изучение классификации, состава и маркировки сталей и чугунов.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Получить от преподавателя индивидуальное задание по классификации и маркировке сталей и чугунов (табл. 1).
2. Расшифровать обозначение каждой марки стали и чугуна. Указать, какой является сталь по содержанию углерода (низко-, средне- или высокоуглеродистой), по степени легированности (низко-, средне- или высоколегированной), качеству, назначению. Результат работы свести в табл. 2.
3. Представить преподавателю оформленный отчет по работе и ответить на контрольные вопросы.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Наименование и цель работы.
2. Краткое описание системы классификации и маркировки сталей и чугунов.
3. Результаты выполнения задания (табл. 2).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое сталь, чугун и их характеристики?
2. Как классифицируются стали по химическому составу?
3. Как классифицируются стали по содержанию углерода?
4. Как классифицируются стали по степени легированности?
5. Как можно подразделить стали по назначению?
6. Как классифицируются стали по способу производства, степени раскисления?
7. Как маркируются углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества, качественные и высококачественные стали?
8. Как маркируются углеродистые инструментальные стали?
9. Что такое легированная сталь?
10. Как маркируются легированные стали?
11. Что такое белый, серый, высокопрочный и ковкий чугуны, их характеристики, назначение?
12. Как маркируются серые, высокопрочные и ковкие чугуны?
13. В чём заключается основное отличие структуры белых и серых чугунов, причины этого отличия?

ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Таблица 1

Некоторые марки сталей и чугунов, применяемых в промышленности

<i>№ варианта</i>	<i>Марки сплавов для изучения</i>					
1	Ст0;	08кп;	09Г2;	У7;	СЧ10;	40ХЛ;
2	Ст1пс;	10;	09Г2С;	У7А;	15Л;	СЧ15;
3	Ст2кп;	15;	30ХГТ;	У8;	20Л;	СЧ20;
4	Ст3;	20;	12Х2Н4А;	У8А;	25Л;	СЧ25;
5	БСт1кп;	25;	25ХГМ;	У9;	30Л;	СЧ30;
6	БСт2пс;	30;	40ХН;	У9А;	35Л;	СЧ35;
7	БСт3;	35;	38ХМА;	У10;	40Л;	ВЧ40;
8	Ст5;	40;	20Х;	У10А;	ВЧ45;	35ГЛ;
9	Ст6;	45;	12ХН3А;	У12;	ВЧ50;	40ХЛ;
10	БСт3кп;	55;	38ХГН;	У12А;	ВЧ60;	КЧ60-3;
11	ВСт4сп;	60;	30ХГСА;	Р9;	20Х13;	КЧ30-6;
12	БСт5пс;	09Г2;	У7;	12Х18Н9Т;	40Л;	КЧ63-2;
13	ВСт5сп;	14Г2;	ШХ15;	У13;	35Л;	КЧ50-4;
14	БСт6пс;	15ГФ;	ШХ20СГ;	У13А;	30Л;	КЧ45-6;
15	ВСт6;	17ГС;	ШХ15СГ;	Х12М;	12Х13;	КЧ35-10;
16	БСт4;	35ГС;	40ХФА;	ХВГ;	25Л;	КЧ33-8;
17	ВСт1сп;	09Г2С;	50ХФА;	Р18;	СЧ30;	35ГЛ;
18	Ст2пс;	25Г2С;	65;	30Х13;	У13А;	КЧ60-3;
19	Ст4кп;	15Х;	18ХГТ;	60Г;	У13;	КЧ63-2;
20	БСт2кп;	20Х;	15Г;	9ХС;	20Х13;	КЧ50-4;
21	БСт3;	30Х;	70;	50ХФА;	Р9;	КЧ45-6;
22	БСт6пс;	35Х;	60Г;	08Х17Т;	ХВГ;	КЧ35-10;
23	ВСт5сп;	38ХА;	75;	У12;	СЧ10;	40ХЛ;
24	БСт5пс;	40Х;	ШХ15СГ;	70;	08Х18Н10;	КЧ30-6;
25	ВСт4сп;	40Г;	30ХМ;	У10;	40Л;	ВЧ60;
26	БСт3кп;	35ГС;	55С2;	У9А;	12Х18Н9Т;	ВЧ50;
27	Ст6;	60С2;	У9;	Х12Ф1;	25Л;	ВЧ45;
28	Ст5;	09Г2;	12ХН3А;	У9;	35Л;	ВЧ40

Таблица 2

Результаты работы по классификации и маркировке сталей и чугунов

<i>Марка материала</i>	<i>Наименование материала</i>	<i>Расшифровка материала</i>	<i>Качество стали</i>	<i>Назначение материала</i>
----------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------	---------------------------------

- Пример контрольного тестового задания по теме «Стали и сплавы»

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы отводится 45 минут. Работа состоит из 19 заданий.

Тест состоит из открытых и закрытых вопросов 1-14 с одним вариантом ответа и несколькими вариантами ответа; за каждое верно выполненное задание выставляется один балл.

Задания 15,16 - открытые тестовые вопросы с заданными ограничениями; за каждое верно выполненное задание выставляется два балла.

Задания 18, 19 со свободным ответом носят творческий характер; за верное выполнение заданий выставляется по 4 балла.

Максимальное количество баллов за всю работу – 28.

< Вопрос № 1 >

Согласны ли вы с утверждением: "Сплав, содержащий 1,3% углерода, называется сталью"

- а) да
- б) нет

< Вопрос № 2 >

Допишите предложение: Чугуны отличаются от сталей большим содержанием

< Вопрос № 3 >

Укажите, в каких сталях содержание углерода выше

- а) в конструкционных
- б) в инструментальных
- в) в сталях с особыми свойствами

< Вопрос № 4 >

Закончите предложение: Качество сталей зависит от содержания

< Вопрос № 5 >

Выберите правильный ответ. Что означает буква А в маркировке сталей?

- а) принадлежность сталей к классу высококачественных
- б) легирование стали азотом
- в) автоматная сталь
- г) значение буквы зависит от ее местоположения

< Вопрос № 6 >

Выберите химические элементы, которые являются вредными примесями в железоуглеродистых сплавах

- а) кремний
- б) фосфор
- в) марганец
- г) сера

< Вопрос № 7 >

Отметьте, как называются стали, в состав которых добавляют химические элементы для улучшения свойств

- а) углеродистые
- б) легированные
- в) раскисленные
- г) улучшаемые

< Вопрос № 8 >

Укажите, какая сталь относится к группе коррозионностойких сталей

- а) ШХ15
- б) 40Х
- в) 20Х13

< Вопрос № 9 >

Запишите, какие чугуны обладают наиболее высокими прочностными свойствами

< Вопрос № 10 >

Запишите основное свойство, характерное для литейных чугунов

< Вопрос № 11 >

Укажите содержание углерода в стали У10

- а) 0,1%
- б) 1%
- в) 10%

< Вопрос № 12 >

Определите и запишите содержание углерода в стали 9Х5ВФ

< Вопрос № 13 >

Запишите, какие стали хорошо свариваются

< Вопрос № 14 >

Укажите, какие из предложенных сталей относят к низкоуглеродистым сталям

- а) А12
- б) 20ХН3А
- в) 9ХФ
- г) 15 кп
- д) У10А

< Вопрос № 15 >

Установите соответствие химического элемента и его влияние на свойства железоуглеродистых сплавов

1.Улучшает обрабатываемость сталей на металлорежущих станках	1.Кремний
2.Улучшает литейные свойства	2.Марганец
3.Повышает износостойкость	3.Фосфор
4.Повышает упругие свойства	4.Сера
5.Повышает коррозионную стойкость	5.Углерод
6.Повышает жаропрочность	6.Вольфрам
	7.Никель
	8.Хром

< Вопрос № 16 >

Расшифруйте марку стали и определите ее основные свойства 08X17H15M3T

< Вопрос № 17 >

Распределите по группам в зависимости от применения стали и сплавы следующих марок:
У8А, 20ХФ, Р9К10, 9ХС, БСт5, 50Г2, 45, ШХ15, 15ХН3, Г13, Х23Н13, 12ХН3А, Р12, 4Х18Н25С2

< Вопрос № 18 >

Напишите основные химические элементы и их свойства, для сталей, из которых изготавливают детали газовых турбин; режущий инструмент; пружины, работающие в условиях коррозионной среды.

< Вопрос № 19 >

Опишите, какими причинами вызван износ деталей в процессе эксплуатации. Предложите материалы, которые могут обеспечить высокую износостойкость.

**Критерии оценки тестового задания по теме
«Железоуглеродистые сплавы»**

№ п/п	Уровни деятельности	Критерии	№ задания	Макс. балл
1.	Эмоционально-психологический	Знание понятия стали и чугуна Знание химических элементов	1 2	1 1

2.	Регулятивный уровень	Знание классификации сталей	3	1
		Знание состава железоуглеродистых сплавов	4	1
		Знание влияния примесей на свойства сплавов	5	1
		Знание влияния легирующих элементов на свойства сталей	6	1
		Знание влияния легирующих элементов на свойства сталей	7	1
		Знание влияния легирующих элементов на свойства сталей	8	1
		Знание влияния легирующих элементов на свойства сталей	9	1
3.	Социальный уровень	Знание видов чугунов и их свойства	10	1
			11	1
			12	1
4	Аналитический уровень	Умение выбрать нужную сталь по марке	13	1
		Знание марок сталей		
		Умение установить соответствие между составом стали и ее свойствами	14	1
		Умение расшифровывать марки сталей	15	2
5.	Творческий		16	2
6.	Самосовершенствование	Умение провести аналогию между составом, свойствами и применением.	17	2
7.	Творческий	Проектирование методов защиты деталей от износа	18	4
8.	Самосовершенствование	Решение проектной задачи	19	4
ИТОГО:				28

ОТВЕТЫ

1	а
2	углерода
3	б
4	содержание вредных примесей
5	г
6	б,г
7	б
8	в
9	высокопрочные
10	жидкотекучесть
11	б
12	0,9%
13	жидкотекучесть
14	а,б,г
15	1.4 2.3 3.2 4.1 5.8 6.6

16	Низкоуглеродистая конструкционная качественная сталь, с хорошей свариваемостью и коррозионной стойкостью Углерода -0,08% Хрома – 17% Никеля – 15% Молибдена – 3% Титана – около 1%
17	Инструментальная сталь: У8А, 9ХС Инструментальная быстрорежущая сталь: Р9К10, Р12 Конструкционная сталь: БСт5, 20ХФ, 45 Конструкционная износостойкая сталь: ШХ15, Г13, 50Г2 Коррозионностойкая сталь: 4Х18Н25С2, Х23Н13
18 Модельный ответ	<p>Детали газовых турбин изготавливают из жаропрочных сталей. Высокая прочность и стойкость к высоким температурам создается за счет введения хрома, никеля, тугоплавких элементов (вольфрама, ванадия), алюминия, титана.</p> <p>Для изготовления режущих инструментов применяются легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали. Высокая твердость и прочность создается за счет введения хрома, марганца, вольфрама, ванадия, кобальта и молибдена.</p> <p>Пружины, работающие в условиях коррозионной среды, изготавливают из высокоуглеродистой легированной стали, в состав которой вводят кремний, хром, никель и др. элементы в зависимости от условий эксплуатации.</p>
19 Модельный ответ	<p>Износ – процесс постепенного разрушения рабочих поверхностей.</p> <p>Различают износ контактный и абразивный.</p> <p>Абразивный износ - истирание металлической поверхности в результате трения твердых частиц о поверхность. Чтобы материал имел повышенную износостойкость в таких условиях, необходима высокая твердость. Высокую твердость обеспечивают высокоуглеродистые и высокомарганцовистые стали, белый чугун.</p> <p>Так же повысить твердость сплава можно путем введения в сплав элементов, образующих химическое соединение (карбидообразующие элементы).</p> <p>Контактный износ происходит при трении одной поверхности о другую. Хорошей стойкостью к истиранию обладают шарикоподшипниковые сплавы (шарикоподшипниковые хромистые стали, серый и ковкий антифрикционный чугун), графитизированная сталь.</p> <p>Для снижения сил трения можно использовать смазку.</p>

Критерии оценивания тестового контроля знаний студентов.

оценка	правильных ответов	количество баллов
отлично	90-100%	26-28
хорошо	76-89%	23-25
удовлетворит.	60-75%	19-22
неудовл.	менее 60%	менее 19

➤ Пример тестового задания по теме «Цветные металлы и сплавы»

1. Каким из приведенных в ответах свойств характеризуется медь?

- A) Низкой температурой плавления (651°C), низкой теплопроводностью, низкой плотностью (1740 кг/м^3)
- B) Низкой температурой плавления (327°C), низкой теплопроводностью, высокой плотностью (11600 кг/м^3)
- C) Высокой температурой плавления (1083°C), высокой теплопроводностью, высокой плотностью (8940 кг/м^3)
- D) Высокой температурой плавления (1665°C), высокой теплопроводностью, высокой плотностью (4500 кг/м^3)

2. Что такое латунь?

- A) Сплав меди с цинком
- B) Сплав железа с никелем
- C) Сплав меди с оловом
- D) Сплав алюминия с кремнием.

3. Как называется сплав марки Л62? Каков его химический состав?

- A) Литейная сталь, содержащая 0,62% C
- B) Литейный алюминиевый сплав, содержащий 62% Al
- C) Сплав меди с цинком, содержащий 62% Cu
- D) Сплав бронзы с медью, содержащий 62% бронзы

4. Как называются сплавы с другими элементами (кремнием, алюминием, оловом, бериллием и т.д.)

- A) Бронзы
- B) Латунь
- C) Инвары
- D) Баббиты

5. Каковы основные характеристики алюминия?

- A) Малая плотность, низкая теплопроводность, низкая коррозионная стойкость.
- B) Высокая плотность, высокая теплопроводность, высокая коррозионная стойкость
- C) Малая плотность, высокая теплопроводность, высокая коррозионная стойкость
- D) Малая плотность, высокая теплопроводность, низкая коррозионная стойкость

6. Как называется сплав марки Д16? Каков его химический состав?

- A) Баббит, содержащий 16% олова
- B) Латунь, содержащая 16% цинка
- C) Сталь, содержащая 16% меди
- D) Деформируемый алюминиевый сплав, упрочняемый термообработкой – дуралюмин, состав устанавливается по стандарту.

7. К какой группе металлов относится титан?

- A) К благородным
- B) К редкоземельным
- C) К тугоплавким
- D) К легкоплавким

8. Какое свойство делает титановые сплавы особенно ценными по созданию летательных аппаратов?

- A) Низкая плотность
- B) Высокая абсолютная прочность
- C) Высокая химическая стойкость

D) Высокая удельная прочность

9. Что такое баббиты?

- A) латунь с двухфазной структурой
- B) Литейный алюминиевый сплав
- C) Антифрикционный сплав
- D) Бронза, упрочненная железом и марганцем

10. Какой из приведенных материалов в ответах предпочтителен для изготовления быстроходных подшипников скольжения?

- A) Бр 05Ц5С5
- B) АО9-2
- C) АЧС-3
- D) ЛЦ16КЧ

Пример практической работы №4 «Маркировка цветных металлов и сплавов»

Цель работы: Ознакомление со структурой условных обозначений

Ход работы:

1. Получить у преподавателя индивидуальные задания и составить отчет по следующей форме:

СПЛАВЫ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

1. Сплавы меди

Латуни

Двойные или многокомпонентные сплавы меди, где основным легирующим элементом является цинк, называются л а т у н я м и . Латунь - сплав меди с цинком. Медные сплавы обозначают начальной буквой сплава Л - латунь, после чего следуют первые буквы основных элементов, образующих сплав:

О - олово	Ж - железо
Мц - марганец	Ф - фосфор
А - алюминий	Б - бериллий
С - свинец	Х - хром
Н - никель	К - кремний

После букв следуют цифры, указывающие содержание легирующих элементов в целых процентах. В латунях не указывается содержание цинка (цинк-остальное).

Примеры маркировки:

Л62 - латунь содержащая меди 62%, остальное - цинк;

ЛЖМц59-1-1 - латунь, содержащая 59% Cu, 1% Fe , 1% Mn, остальное цинк.

Бронзы

Б р о н з ы - сплавы меди с другими элементами (алюминием, свинцом, бериллием, кремнием и т.д.). Элементы обозначаются такими же буквами, как в латуни. Бронзы маркируют буквами Бр, цифры за буквами указывают содержание легирующих элементов. В бронзах не указывается содержание меди. Основные свойства бронз - высокая коррозионная стойкость, хорошие литейные и износостойкие свойства. Поставляются бронзы по ГОСТ 5017-74, ГОСТ 613-79, ГОСТ 1320-74.

Примеры маркировки:

БрБ2 -бериллиевая бронза содержащая 2% бериллия остальное -медь;

БрА9Ж4Л - алюминиевожелезистая бронза, содержащая 9% Al. ,4% Fe, остальное - медь.

Некоторые бронзы имеют специальные названия:

БрН20 - мельхиор (20% Ni , 80% Cu),
БрН40 - константан (40% Ni , 60% Cu).

2. Сплавы алюминия

Сплавы на основе алюминия широко применяются в качестве конструкционных материалов. Сплавы на основе алюминия бывают деформируемыми и литейными. Основным легирующим элементом литейных сплавов - кремний (Si) и называются они силуминами.

Деформируемые сплавы бывают ковкими - обозначаются (АК) и обработанные прокаткой или волочением дуралюмины (Д). В маркировке сплава после букв следует условный номер сплава. Поставляются алюминиевые сплавы по ГОСТ 4784-74 и ГОСТ 2685-75.

Примеры маркировки:

АЛ-2 - литейный алюминиевый сплав силумин;
Д16 - деформируемый алюминиевый сплав дуралюмин;
АК5 - деформируемый алюминиевый сплав дляковки (алюминий ковочный).

3. Сплавы титана

Сплавы титана широко используются в авиационной технике, в судостроении и транспортном машиностроении - где нужна высокая прочность и сопротивляемость коррозии, малая масса. Поставляются по ГОСТ 19807-74. Титановые сплавы имеют условную маркировку: ТЗ, Т4, ВТ5, ВТ16.

4. Антифрикционные сплавы

Антифрикционные сплавы используются для подшипников скольжения. Специальные подшипниковые сплавы - баббиты имеют минимальный коэффициент трения со сталью, хорошо прирабатываются к валу и легко удерживают смазку, благодаря вязкой основе они легко поглощают посторонние твердые частицы, не образуя задиров вала. Поставляют баббиты по ГОСТ 1320-74.

Примеры маркировки:

Б88 - сплав баббит (7%Sb , 3% Cu, 1%Cd[, 0,25%Ni - остальное Sn).

5. Припои

Различают припои двух видов - мягкие и твердые. Мягкие припои с низкой температурой плавления, обеспечивающие лишь герметичность спая, спаянную деталь не следует подвергать механическим нагрузкам. Твердые припои имеют высокую температуру плавления, спай обладает высокими механическими свойствами.

Примеры маркировки:

ПОС - 61 - припой оловянно-свинцовый, 61% Sn - третник;
ПОС-40 - припой оловянно-свинцовый с 40% Sn.

6. ПОРОШКОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Порошковые конструкционные материалы (получаемые методом прессования из порошков) в зависимости от состава обладают рядом специальных свойств - высокой износостойкостью, твердостью, жаропрочностью, коррозионной стойкостью, специфическими магнитными и электрическими характеристиками.

Для обозначения порошковых материалов принята буквенно-цифровая маркировка. В материалах на основе порошков железа приняты следующие обозначения:

Ж - железо	Н - никель
Гр - графит	О - олово
Д - медь	М - молибден

Цифры после букв обозначают долю этого элемента в целых %_ а цифра в конце марки после тире - плотность материала, г/см³.

Примеры маркировки:

ЖГрО,4Д4НЗ-7,3 - конструкционный порошковый материал на основе порошка железа (Ж), содержащий 0,4% графита, 4% меди, 3% никеля и имеющий плотность 7,3 г/см³.

В марках порошковых конструкционных материалов из углеродистых и легированных **сталей** первая буква определяет класс материалов: "С" - сталь, вторая буква "П" указывает, что материал получен методом порошковой металлургии. Первая цифра после букв "СП", как и в случае конструкционных сталей, показывает среднее содержание углерода в сотых долях процента. Последующие буквы обозначают легирующие элементы, а цифры после них - их среднее содержание в целых процентах. В конце марки через тире указывается группа плотности материала (1-4).

Примеры маркировки:

СП50ХНМ-3 - порошковый конструкционный материал из стали 50ХНМ третьей группы плотности.

Порошковые конструкционные материалы на основе **цветных металлов** изготавливают из порошков алюминия, меди, никеля, титана, хрома или сплавов, например, латуни, бронзы и т.п.

Марки порошковых конструкционных материалов на основе цветных металлов обозначают буквами и цифрами.

Первый буквенный индекс обозначает тип материалов: Ал -алюминий, Бе - бериллий, Бр - бронза, Л - латунь, В - вольфрам, Г - марганец, Д - медь, Ж - железо, М - молибден, Мг-магний, Н - никель, О - олово, С - кремний, Св - свинец, Ср - серебро, Т - титан, Ф - ванадий, Х - хром, Ц - цинк, Цр - цирконий.

Второй индекс "П" указывает, что материал получен методом порошковой металлургии. Следующие после него буквы и цифры обозначают легирующие элементы в целых процентах. Цифра в конце марки после тире как и для черных металлов, обозначает группу пористости материала.

Примеры маркировки:

АлПМг6Г4-4 - конструкционный материал из порошка алюминия с содержанием магния 6%, марганца 4%, имеющий четвертую группу пористости;

БрПО-4 - конструкционный материал из порошка бронзы, содержащий олова 4%, меди 96%, имеющий четвертую группу пористости;

ЛП80-4 - конструкционный материал из порошка латуни, содержащий меди 80%, цинка 20%, имеющий четвертую группу пористости;

ТПАл6М2-4 - конструкционный материал из порошка титана, содержащий алюминия 6%, молибдена 2%, титана 92%, имеющий четвертую группу пористости.

➤ Пример задания для защиты практической работы:

Вопрос 1. Какой алюминиевый сплав относится к группе деформируемых и термически упрочняемых?

- 1) Д16;
- 2) АЛ2;
- 3) САП;
- 4) АМГ2;
- 5) АМЦ.

Вопрос 2. Какой магниевый сплав относится к группе литейных?

- 1) МА 5;
- 2) МЛ 5;
- 3) МА 14;
- 4) МА8;
- 5) МА2.

Вопрос 3. Какой элемент латуней является основным легирующим?

- 1) Cu;
- 2) Sn;
- 3) Zn;
- 4) Ni;

5) А1.

Вопрос 4. Какая из приведённых марок обозначает литейную латунь?

- 1) Бр ОЦ4-3;
- 2) ЛАН 59-3-2;
- 3) ЛЦ23А6Ж3Мц2;
- 4) Л68;
- 5) Бр03Ц12С5.

Вопрос 5. Какая из приведённых марок обозначает литейную оловянную бронзу?

- 1) Бр ОЦ4-3;
- 2) ЛАН 59-3-2;
- 3) БрА10Ж4Н4;
- 4) Л68;
- 5) ЛЦ23А6Ж3Мц2.

5.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ»

➤ Примерные вопросы к зачету

- 1.Классификация строительных материалов.
- 2.Структура строительных материалов.
- 3.Что такое свойство материала? Виды свойств.
- 4.Классификация основных свойств.
- 5.Физические свойства материала.
- 6.Теплофизические свойства материалов.
- 7.Механические свойства материалов.
- 8.Физико-химические свойства материалов.
- 9.Технологические свойства. Примеры.
- 10.Эксплуатационные свойства. Примеры
- 11.Природные каменные материалы. Получение. Применение.
- 12. Классификация керамических материалов.
- 13. Классификация горных пород.
- 14. Свойства глины как сырья для керамических изделий.
- 15. Перечислить керамические изделия различного назначения.
- 16.Что называется стеклом
- 17.Сырье для производства стекла
- 18.Изделия из стекла
- 19.Виды листового стекла, применяемые в строительстве
- 20.Классификация металлов.
- 21.Свойства металлов.
- 22.Коррозия металла и способы защиты.
- 23.Органические строительные материалы
- 24.Вяжущие вещества

Шкала оценки образовательных достижений.

Таблица. Шкала оценки

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно