



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ И
ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Специализация	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
Уровень высшего образования	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<u>горный инженер (специалист)</u>

Автор - разработчик: Казак О. О., канд. техн. наук, доцент
Рассмотрено на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Самостоятельная работа студентов — планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в овладении фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачами организации самостоятельной работы студентов являются:

- Развитие способности работать самостоятельно, формирование самостоятельности мышления и принятия решений.

- Развитие активности и познавательных способностей студентов, развитие исследовательских умений.

- Стимулирование самообразования и самовоспитания.

- Развитие способности планировать и распределять свое время.

Кроме того, эта самостоятельная работа неразрывно связана с формированием компетенций.

Среди функций самостоятельной работы студентов в общей системе обучения выделяют следующие:

- Развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, формирование интеллектуальных способностей студентов).

- Информационно-обучающая.

- Стимулирующая (формирование мотивов образования, самообразования).

- Воспитывающая (формирование личностно-профессиональных качеств специалиста).

Виды самостоятельной работы студентов в настоящее время весьма разнообразны и дают широкий выбор для преподавателя.

К ним относятся:

- работа с книжными источниками (учебниками, задачками, с основной и дополнительной рекомендованной литературой);

- работа с электронными источниками (обучающие программы, самоучители и т.п.);

- работа в сети Internet (поиск нужной информации, обработка противоречивой и взаимодополняющей информации; работа со специализированными образовательными сайтами);

- выполнение домашних работ.

Программа дисциплины содержит названия разделов с указанием основных вопросов и разделов каждой темы. Каждая тема является основой вопросов на экзамен. При чтении лекций по курсу преподаватель указывает темы дисциплины, которые выносятся на самостоятельную проработку студентами. Для самоконтроля и приобретения навыков выполнения практических работ по отдельным разделам дисциплины необходимо использовать методические указания к их выполнению.

При освоении указанных тем рекомендуется следующий порядок самостоятельной работы студента.

1. Ознакомьтесь со структурой темы.

2. По учебно-методическим материалам освоите каждый структурный элемент темы.

3. Ответьте на контрольные вопросы и выполните рекомендованные упражнения. При затруднениях в ответах на вопросы вернитесь к изучению литературы.

4. Законспектируйте материал. При этом конспект может быть написан в виде ответов на контрольные вопросы и упражнения.

5. Выполните указанные практические работы. При затруднении обратитесь за консультацией к преподавателю.

При самостоятельной работе над указанными темами рекомендуется вести записи в конспектах, формируемых на лекционных занятиях по курсу, и в том порядке, в котором данные темы следуют по учебной программе.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Введение. Состав, строение и свойства материалов

Содержание

Требования к материалам и их классификация. Состав и состояние материалов. Строение веществ. Типы внутренних связей в веществах. Дефекты кристаллического строения. Классификация свойств материалов. Параметры состояния материалов. Напряжения и деформации материалов. Упругие свойства материалов. Прочность. Теория прочности Мора. Паспорт прочности материалов. Теория хрупкого разрушения материалов (теория Гриффитса). Пластические свойства материалов. Долговечность материалов. Технологические свойства материалов.

Контрольные вопросы и упражнения:

1. Опишите основные эксплуатационно-технические, экономические и технологические требования к материалам.
2. Охарактеризуйте основные признаки, по которым осуществляется классификация материалов.
3. Укажите общие требования безопасности при применении веществ и материалов.
4. Назовите типичные примеры природных и искусственных материалов.
5. Охарактеризуйте различие газообразного, жидкого и твердого агрегатного состояния вещества с точки зрения энергии взаимодействия частиц.
6. Опишите механизм возникновения поверхностного натяжения жидкости.
7. Что понимается под дисперсными системами и как они подразделяются в зависимости от размеров частиц дисперсной фазы?
8. Чем отличаются истинные растворы от коллоидных растворов (золей)?
9. Охарактеризуйте различие в дисперсных системах, представленных эмульсиями, пенами, суспензиями и аэрозолями.
10. Дайте классификацию дисперсных систем по их агрегатному состоянию.

2. Природные материалы

Содержание:

Древесина и древесные материалы; Каменные материалы.

Контрольные вопросы и упражнения:

1. Укажите область применения в горном деле древесины и древесных материалов.
2. Опишите структура древесины (поперечного разреза ствола): кору, камбий, собственно древесину и сердцевину.
3. В чем проявляется увлажнение и высушивание древесины?
4. Охарактеризуйте прочность древесины (при сжатии, растяжении и изгибе) вдоль и перпендикулярно волокнам.
5. Укажите номенклатуру пиломатериалов и изделий из древесины.
6. Опишите пороки древесины.
7. Охарактеризуйте меры защиты древесины от гниения и возгорания.
8. Как разделяются каменные природные материалы по назначению?
9. Охарактеризуйте свойства щебня и гравия.
10. Как определяется прочность щебня (гравия) и как она соотносится с их маркой?
11. Как определяется морозостойкость щебня (гравия)?
12. Как определяется зерновой состав щебня, гравия, песка?
13. Охарактеризуйте методы добычи и обработки природного камня.

3. Материалы на основе вяжущих веществ. Бетоны

Содержание:

Классификация вяжущих веществ; Приготовление и твердение минеральных вяжущих веществ; Цемент, гипс, известь; Бетонные смеси и их свойства; Технология бетона; Свойства бетонов; Железобетон; Строительные растворы.

Контрольные вопросы и упражнения:

1. Проясните классификацию вяжущих веществ по составу и по способу твердения.
2. Охарактеризуйте основные стадии превращения вяжущего в твердое тело: производство клинкера, затворение вяжущего, твердение цементного теста.
3. Опишите основные характеристики и разновидности портландцемента.
4. Опишите основные характеристики глиноземистого цемента.
5. Укажите особенности гипсовых вяжущих веществ.
6. Охарактеризуйте механизм твердения и свойства воздушной и гидравлической извести.
7. Дайте классификацию применяемых в промышленности бетонов.
8. Опишите свойства бетонной смеси: пластичность, тиксотропию, удобоукладываемость, связность.
9. Опишите процедуру подбора состава бетона.
10. Укажите особенности приготовления бетонной смеси ее транспортирования и укладки.
11. Дайте понятия марки и класса бетона.
12. Какие факторы влияют на прочность бетона, и как она изменяется во времени?
13. Охарактеризуйте виды бетонов.
14. Дайте характеристику свойств бетонов: пористости, водопоглощения, водопроницаемости, морозостойкости, деформативности.
15. Что понимается под железобетоном?
16. Как осуществляется контроль качества бетона?
17. Дайте классификацию и опишите назначение строительных растворов.
18. Охарактеризуйте свойства строительных растворов.
19. Опишите силикатные изделия автоклавного твердения, в частности, силикатный кирпич.
20. Как получают материалы и изделия на основе органических вяжущих веществ?
21. Дайте характеристику органических вяжущих: битума, дегтя, каучука.
22. Опишите применение материалов на основе вяжущих веществ в горном деле.

4. Керамические и силикатные материалы

Содержание:

Общие сведения о керамических материалах и способах их производства.

Контрольные вопросы и упражнения:

1. Дайте классификацию и укажите область применения керамических материалов и изделий.
2. Опишите свойства керамических материалов.
3. Охарактеризуйте состав и свойства глин как сырья для керамических материалов.
4. Опишите технологию изготовления керамики.

5. Металлы и сплавы

Содержание:

Состав и строение металлов и сплавов; Диаграммы фазового состояния; Железоуглеродистые сплавы; Стали и их классификация; Чугуны; Цветные металлы и сплавы; Термическая обработка металлов; Коррозия металлов и сплавов; Методы испытаний металлов и сплавов.

Контрольные вопросы и упражнения:

1. Что представляют собой твердые растворы металлов?
2. Дайте понятие фазового состава и фазовых превращений в сплавах.
3. Опишите процессы кристаллизации чистого металла, механической смеси компонентов и твердых растворов.
4. Что понимается под эвтектикой?
5. Что называется диаграммой состояния (фазовой диаграммой)?
6. Опишите процедуру построения фазовой диаграммы сплава - твердого раствора.
7. Опишите процедуру построения фазовой диаграммы механической смеси компонентов (эвтектического сплава).
8. Опишите процедуру построения фазовой диаграммы химических соединений.
9. Охарактеризуйте разновидности железоуглеродистых сплавов.
10. Дайте анализ фазовой диаграммы железоуглеродистых сплавов.
11. Дайте анализ структурного состава железоуглеродистых сплавов.
12. Опишите технологию производства чугуна и стали.
13. Охарактеризуйте влияние углерода и других примесей на строение и свойства стали.
14. Опишите последовательность процедуры термической обработки стали.
15. В чем состоит процедура термомеханической и химико-термической обработки стали?
16. Дайте классификацию и маркировку сталей.
17. Опишите разновидности и свойства чугунов.
18. Опишите особенности следующих цветных металлов и их сплавов: титана, алюминия, магния, меди.
19. Дайте характеристику и опишите назначение порошковых металлических материалов.
20. Опишите композиционные материалы с металлической матрицей.
21. Что представляют собой и где используются металлические стекла?
22. Охарактеризуйте методы испытаний металлов и сплавов.
23. Опишите механизм коррозии металлов и меры борьбы с этим явлением.

6. Полимерные и композиционные материалы

Содержание:

Общие сведения о композиционных материалах и способах их производства.

Контрольные вопросы и упражнения:

1. Дайте классификацию и свойства пластмасс.
2. Дайте определение и классификацию композитных материалов.
3. Опишите состав и строение композитных материалов.
4. Опишите композитные материалы на основе полимерных матриц.
5. Опишите технологию нанесения лакокрасочных покрытий.
6. Охарактеризуйте связующие (пленкообразующие) вещества.
7. Опишите разновидности и характеристики красок и лаков.
8. Дайте классификацию и характеристики смазочных материалов.

7. Материалы специального назначения

Содержание:

Лакокрасочные и смазочные материалы. Кровельные и изолирующие материалы.

Контрольные вопросы и упражнения:

1. Опишите разновидности кровельных материалов.

2. Охарактеризуйте жидкие, пастообразные и твердые гидроизоляционные материалы.
3. Что представляют собой и где используются герметизирующие материалы?
4. Опишите строение и свойства теплоизоляционных материалов.
5. Опишите строение и свойства акустических материалов.
6. Дайте классификацию и характеристики полупроводниковых материалов.