

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине (модулю)

«Материаловедение»

для специальности 21.05.04 –Горное дело

Направленность программы: Подземная разработка рудных месторождений

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
УК-1.3	Знать	1.Классификацию металлов и сплавов	1.Классификацию металлов и сплавов 2. Состав сплавов	1.Классификацию металлов и сплавов 2. Состав и строение сплавов	Устный опрос, контрольная работа
	Уметь	Выбрать сплав для изготовления детали	Выбрать сплав для изготовления детали, учитывая эксплуатационные характеристики	Выбрать сплав для изготовления детали, учитывая эксплуатационные и экономические характеристики	Типовые задачи
	Владеть	1. Методикой выбора сплава для изготовления детали	Методикой выбора сплава для изготовления детали, учитывая эксплуатационные характеристики	Методикой выбора сплава для изготовления детали, учитывая эксплуатационные и экономические характеристики	Практические задания
ОПК-5	Знать	Способы термической обработки	Способы термической обработки для изменения свойств, режимы обработки	Способы термической обработки для изменения свойств, режимы обработки, ожидаемый результат	Устный опрос, контрольная работа
	Уметь	Выбрать способ обработки	Выбрать способ обработки для изменения свойств	Выбрать способ обработки для изменения свойств в зависимости от эксплуатационного назначения	Типовые задачи
	Владеть	1. Методикой выбора способа термообработки	Методикой выбора способа термообработки Методикой выбора режимов термообработки	Методикой выбора способа термообработки Методикой выбора режимов термообработки в зависимости от эксплуатационного назначения	Практические задания

*Показатели (дескрипторы) перечисляются по всей компетенции, если индикаторы компетенции сформулированы в виде «действия».

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	УК-1.3	Устный опрос; контрольная работа
2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	УК-1.3	Устный опрос; тест
3	Типовые диаграммы состояния	УК-1.3	Устный опрос; тест
4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	УК-1.3	Устный опрос; тест; типовые задачи; практические задания
5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка	ОПК-5.1	Устный опрос; тест; типовые задачи; практические задания
6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы	УК-1.3	Устный опрос; контрольная работа

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.
«хорошо»	работа, выполнена полностью, но в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
«удовлетворительно»	студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
«неудовлетворительно»	если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии и шкала оценивания тестирования

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины (модуля). Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 2-балльная шкала (*указывается шкала обучения в соответствии с таблицей*).

Основные виды систем оценивания

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

1. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

3.1.1 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Тема 1: Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.

Вариант 1

1. Описать дефекты кристаллического строения металлов: влияние точечных дефектов на свойства металлов
2. Влияние различных факторов на процесс кристаллизации

Вариант 2

1. Описать дефекты кристаллического строения металлов: влияние линейных дефектов на свойства металлов
2. Строение слитка. Дендритное строение. Дендритная ликвация.

Заочная форма обучения

1. Структурная диаграмма состояния железо-цементит. Для сплава, содержащего 3,5 % С, постройте кривую охлаждения, для сплава 4,3 % С - нагревания. При температуре 950°C определите относительное количество фаз и содержание углерода в растворе. Начертите диаграмму, объясните значение линий на диаграмме. Укажите характер взаимодействия углерода и железа в сплавах в твердом состоянии. Опишите превращение во всех температурно-концентрационных областях диаграммы. Опишите механические свойства структурных составляющих. Постройте графики зависимостей механических свойств (σ , $\sigma_{0,2}$, НВ, δ , Ψ и КСЧ) медленно охлажденных сталей от содержания углерода в них и дайте объяснение этим зависимостям.
2. Изменение микроструктуры и механических свойств наклепанного металла в зависимости от температуры тепловой обработки (отжига).
3. Закаливаемость, прокаливаемость сталей и их характеристики.
4. Метчики из стали У11А, машинные мелкокоразмерные, работающие в условиях, не вызывающих разогрева режущей кромки. Приведите химический состав стали, укажите, к какому классу по микроструктуре и какой группе по назначению она относится. Объясните, почему из указанной стали изготавливается данная деталь или инструмент. Выберите вид термической обработки и обоснуйте. Назначьте режим термообработки (скорость и температуру нагрева, длительность выдержки при температуре, охлаждающую среду). Опишите сущность происходящих превращений и изменений в микроструктуре на всех этапах нагрева и охлаждения стали.
5. Шпиндели из стали 38Х2МЮА фрезерных станков. Твёрдость рабочих поверхностей головной части и конуса HRC 57...63, глубина упроченного слоя 0,35...0,45 мм. Твердость сердцевины и резьбовой части HRC 23...33. . Опишите, с какой целью деталь подвергается термической обработке (повышение твердости, прочности при растяжении или сжатии, износостойкости; повышение сопротивления изгибающим нагрузкам, задиростойкости, смятию от случайных ударов, контактному и усталостному разрушению; для обеспечения минимального коробления деталей в процессе изготовления или для обеспечения стабильности формы и размеров деталей в эксплуатации).

Полный комплект заданий на контрольную работу размещен на сайте tmik.ru
→студенту→материаловедение

3.1.2 Тестовые задания

Металлы в твердом состоянии обладают рядом характерных свойств:

1. высокими теплопроводностью и электрической проводимостью в твердом состоянии
2. увеличивающимся электрическим сопротивлением при уменьшении температуры
3. металлическим блеском, пластичностью
4. термоэлектронной эмиссией и хорошей отражательной способностью
5. высокой молекулярной массой

С уменьшением температуры электросопротивление металлов:

1. падает
2. повышается
3. остается постоянным
4. изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом

Какие группы металлов относятся к цветным?

1. тугоплавкие (титан, вольфрам, ванадий)
2. легкие (бериллий, магний, алюминий)
3. благородные (серебро, золото, платина)
4. редкоземельные (лантан, церий, неодим)
5. легкоплавкие (цинк, олово, свинец)

Какие группы металлов относятся к черным?

1. тугоплавкие (титан, вольфрам, ванадий)
2. легкие (бериллий, магний, алюминий)
3. железные – железо, кобальт, никель
4. редкоземельные (лантан, церий, неодим)
5. легкоплавкие (цинк, олово, свинец)

Отсутствие собственного объема характерно для:

1. жидкости
2. газа
3. твердого тела
4. металла

К тугоплавким металлам относятся:

1. свинец
2. вольфрам
3. олово
4. алюминий

К легкоплавким металлам относятся:

1. свинец
2. вольфрам
3. ванадий
4. титан

При температуре, меньшей, чем температура плавления, наименьшей свободной энергией обладают системы атомов:

1. в газообразном состоянии
2. в жидком состоянии
3. в твердом состоянии
4. в виде плазмы

Компоненты, не способные к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступающие в химическую реакцию с образованием соединения образуют:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
3. смеси
4. твердые растворы замещения

При растворении компонентов друг в друге и сохранении решетки одного из компонентов образуются:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
3. смеси
4. твердые растворы замещения

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

В конце семестра студенты сдают зачет.

Теоретические вопросы (для оценки знаний):

1. Металлы и их свойства. Классификация металлов.
2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Свойства кристаллов. Типы кристаллических решеток.
3. Строение реальных кристаллов.
4. Аллотропия металлов. Аллотропия железа.
5. Кристаллизация. Строение слитка.
6. Строение сплавов. Фазы. Правило фаз.
7. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов.
8. Диаграмма состояния для случая образования неограниченных твердых растворов.
9. Диаграмма состояния с эвтектикой (ограниченная растворенность)
10. Диаграмма состояния Fe – Fe₃C. Фазы и структурные составляющие сталей и белых чугунов.
11. Влияние углерода и постоянных примесей на строение и свойства сталей.
12. Классификация и маркировка углеродистых сталей и чугунов
13. Термическая обработка. Виды термической обр. и их назначение.
14. Отжиг стали. Виды и назначение отжига.
15. Нормализация стали.
16. Закалка. Выбор температуры закалки. Закалочные среды.
17. Поверхностное упрочнение стали. Закалка ТВЧ.
18. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска.
19. Химико-термическая обработка. Цементация стали. Термическая обработка цементированных изделий
20. Азотирование стали.
21. Диффузионная металлизация.
22. Маркировка легированных сталей.
23. Маркировка цветных сплавов.

типовые задачи (для оценки умений):

- Назначьте режим термической обработки углеродистой конструкционной стали, используемый для снижения уровня внутренних напряжений, твердости и улучшения обрабатываемости резанием. Приведите конкретный пример.
- Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8. Нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей твердость 500 НВ. Укажите, как этот режим называется и какая структура при этой обработке получается.
- Что такое эвтектика? Приведите пример какого-либо сплава, имеющего строение эвтектики.
- После закалки углеродистой стали была получена структура, состоящая из феррита и мартенсита. Проведите на диаграмме состояния железо-цементит ординату, соответствующую составу заданной стали (примерно). Укажите принятую в данном случае температуру нагрева под закалку. Как называется такой вид закалки? Какие превращения произошли при нагреве и охлаждении?
- Углеродистая сталь У8 после закалки и отпуска имеет твердость 55...60 HRC. Используя диаграмму состояния железо-карбид железа и учитывая превращения, происходящие в стали при отпуске, выберите температуру закалки и температуру отпуска. Опишите превращения, которые происходят при выбранных режимах термической обработки и окончательную структуру.
- Вычертите диаграмму состояния железо – карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 5,8% С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
- Что такое твердый раствор? Виды твердых растворов. Приведите примеры.

типовые практические задания (для оценки навыков):

- На экскаваторном заводе для изготовления зубьев ковшей экскаваторов используют сталь 110Г13Л
Задание:
 - 110Г13Л является сталью какого класса?
 - Сталь 110Г13Л после закалки с 1300°C имеет структуру.....
 - Твердость и износостойкость стали повышаются в результате.....
 - Какими химическими элементами легирована сталь 110Г13Л ?
- Для изготовления фрез на предприятии используют сталь Р6М5
Задание:
 - Основным преимуществом стали, по сравнению с углеродистыми инструментальными сталями, является более высокая.....
 - Максимальная твердость стали достигается после многократного отпуска при 550-570°C в результате
 - Установите соответствие между названием легирующего элемента и его приблизительным содержанием в %

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Устный опрос	Опрос проводится на практических и лекционных занятиях по пройденному материалу. В ходе опроса пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем опросу доводит до обучающихся список вопросов.
Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.
Кейс-задача (типичные задачи и практические задания)	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока решения кейс-задачи должен довести до сведения обучающихся предлагаемые кейс-задачи. Решенные кейс-задачи в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины (модуля);
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины (модуля), умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения

типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.