

**Приложение 1 к РПД «Материаловедение»**  
**21.05.04 Горное дело**  
**Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора - 2021**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 Горное дело
3.	Направленность (профиль)	Подземная разработка рудных месторождений
4.	Дисциплина (модуль)	Материаловедение
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

**1. Методические рекомендации**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, решения задач и выполнение практических работ.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции, лабораторные и практические работы.

**1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В учебном процессе, помимо чтения лекций, используются интерактивные формы (устный опрос, тестирование, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к

основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

## **1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим (решение задач) и лабораторным занятиям**

Лабораторные работы служат для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях и практических занятиях. При выполнении лабораторной работы студенты имеют возможность применить теоретические знания к решению практических задач, убедиться на практике в правильности полученных теоретических результатов.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического (лабораторного) занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы;
- при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и материалы правоприменительной практики;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе выполнения практической (лабораторной) работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по выполнению заданий.

В случае если сроки сдачи работ превышены, количество баллов сокращается.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

## **1.3. Методические рекомендации по подготовке к устному опросу**

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, устный опрос имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно ответить на поставленный вопрос. Можно дать следующие методические рекомендации:

- студент должен изучить лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов;
- обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины;
- выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

Тема и вопросы устного опроса доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой.

В среднем, подготовка к устному опросу занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

#### 1.4. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (в целях выработки навыков применения теории при анализе реальных проблем, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, задачи, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Материаловедение» в интерактивной форме часы используются в виде: устного опроса, заслушивания и обсуждения подготовленных студентами практических (решение задач) работ по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1	Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов	Устный опрос Практическая работа		1
2	Деформация и механические свойства металлов	Устный опрос Практическая работа		2
3	Разрушение металлов	Устный опрос Практическая работа		2
4	Основы теории термической обработки стали	Устный опрос, практическая работа		2
<b>ИТОГО:</b>				<b>7 часов</b>

#### 1.5. Методические рекомендации по подготовке к экспресс-опросу по освоенным дома самостоятельно терминам и понятиям

Для осуществления контроля над подготовкой самостоятельной работы студентов, преподаватель проводит экспресс-опрос в группе. Экспресс-опрос проводится в устной или письменной форме.

Устный экспресс – опрос должен охватывать всех присутствующих на занятии студентов. Вопросы задаются преподавателем по теме самостоятельно изученной литературе. Письменный опрос заключается в ответе в письменной форме на непосредственно задаваемые вопросы преподавателя.

Экспресс-опрос, в зависимости от вариантов его применения может служить для проверки степени, глубины усвоения студентами конкретных тем самостоятельно изучаемого курса.

Преподаватель использует различные варианты экспресс-опросов: постановка вопросов, количество которых зависит от объема теоретического материала по данной теме. Вопросы должны отражать узловые аспекты данной темы. Преподаватель постепенно (по мере готовности) собирает ответы у студентов, анализирует и определяет те вопросы, которые получили наименьшее количество правильных ответов. Называет эти вопросы, привлекая к ним внимание всех, и предлагает их прокомментировать (дать более правильный ответ), тем студентам, которые на них ответили правильно. Преподаватель, расставляя акценты, подводит итог обсуждению темы.

Либо преподаватель собирает ответы на поставленные вопросы и анализирует их в конце занятия. Обобщает полученные результаты, выделяет группу студентов, которые дали неправильные ответы, и проводит с ними индивидуальную работу (индивидуальные консультации).

### **1.6. Методические рекомендации по подготовке и оформлению реферата**

Реферат – письменная работа объемом 12-15 печатных страниц, выполняемая студентом в течение от одной недели до месяца. Реферат – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос – что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат – не механический пересказ работы, а изложение ее существа. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферлируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена. Функции реферата:

- информативная (ознакомительная);
- поисковая; справочная;
- сигнальная;
- индикативная;
- адресная коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой. Структура реферата:

- Титульный лист (см. образец ниже).
- Содержание, в котором указаны названия всех разделов реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата;
- Введение. Объем введения составляет 1-1.5 страницы.

– Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

– Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

- Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

– Список литературы. Здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания. Библиографический список составляется в алфавитном порядке или в порядке упоминания источника. Список использованных источников должен быть составлен единообразно. Каждый источник отражается в списке в порядке его упоминания в тексте арабскими цифрами.

Правила технического оформления текста отчета подробно изложены в методических указаниях по подготовке и оформлению рефератов для студентов, обучающихся по: направлению подготовки 05.03.01 Геология профиль Геофизика (квалификация «бакалавр»); специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализация «Физические процессы горного производства»; специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации: №3 «Открытые горные работы», №2 «Подземная разработка рудных месторождений», №6 «Обогащение полезных ископаемых / сост. Е.Б. Бекетова.

### **1.7. Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта**

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо иметь полный конспект лекций, прочитанных в аудиторные часы и тем, теоретического материала, освоивших обучающимися самостоятельно.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

### **1.8. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Преподаватель может принимать экзамен только в том случае, если студент допущен к экзамену. Ведомость преподавателю передает специалист кафедры.

На экзамене обучающийся должен представить зачетную книжку. Если обучающийся не имеет при себе зачетной книжки, экзаменатор не имеет права принимать экзамен.

В экзаменационной ведомости и зачетной книжке экзаменатор должен записать результат экзамена и поставить свою подпись.

Обучающемуся, сдающему экзамен, должно быть дано время, достаточное для тщательной подготовки ответа. Как правило, для подготовки ответов на зачете студент должен иметь не менее 30 минут, но не более часа.

При подготовке ответов на экзамене студент имеет право пользоваться программой по данному предмету.

Во время сдачи экзамена студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником.

Пользование «шпаргалками» должно повлечь за собой безусловное удаление студента с экзамена с выставлением оценки «неудовлетворительно» в экзаменационной ведомости.

Студенту должна быть предоставлена возможность полностью изложить свои ответы. Не рекомендуется прерывать студента, за исключением случаев, когда он отвечает не на тот вопрос, который ему задан, или когда он сразу же допускает грубую ошибку. Преподаватель может также прервать студента, если сказанного им достаточно, чтобы вполне положительно оценить его знания.

Не следует часто поправлять отвечающего, учитывая, что некоторые студенты утрачивают уверенность от замечаний преподавателя, которые он делает по ходу экзамена, что сказывается на качестве их ответов.

Экзаменатор задает дополнительные вопросы после того, как студент закончит ответ по данному вопросу, или по окончании ответов на все вопросы билета. Дополнительные вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок экзаменатор принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.

Попытки отдельных студентов выпрашивать повышение оценок следует корректно, но решительно пресекать.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием критериев и шкалы оценивания (см. Приложение 2).

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ по итогам выполнения всех заданий: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

### **1.9. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.**

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

## **2. Планы практических занятий**

### **Занятие 1. Основные свойства материалов (2 часа)**

#### **План:**

1. Определение физических, механических, технологических свойств материалов

*Литература:*

1. Шубина Н.Б. Материаловедение в горном машиностроении: учебное пособие / Н.Б. Шубина. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Горная книга, 2011. - 269 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99698](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99698)

2. Богодухов С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах. Учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2005. - 288 с.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Какими свойствами обладает данный материал?
2. Как проявляются физические свойства материала?
3. Как проявляются технологические свойства материала?
4. Основные физические свойства.
5. Упругие свойства.
6. Что такое коррозия?
7. Испытания на изгиб. Зачем он проводится?
8. Метод Бринелля.

*Задание для самостоятельной работы*

1. Построить диаграммы растяжения и сжатия образцов.

### **Занятие 2. Строение металлических материалов (2 часа)**

#### **План:**

1. Атомно-кристаллическое строение материалов.
2. Указать структуру сплавов при комнатной температуре и состав фаз в отдельных точках сплавов.
3. Связь свойств со строением металлических материалов

*Литература:*

Шубина Н.Б. Материаловедение в горном машиностроении: учебное пособие / Н.Б. Шубина. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Горная книга, 2011. - 269 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99698](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99698)

*Вопросы для самоконтроля*

1. Назовите высокосимметричные решетки с плотной упаковкой атомов.
2. Какими параметрами характеризуется атомная решетка?
3. Кроме числа атомов, приходящихся на элементарную ячейку, кристаллическое строение характеризует координационное число. Дайте характеристику этому числу.
4. Какие типы связи при взаимодействии элементарных частиц могут иметь место?
5. Магнитные превращения.

*Задание для самостоятельной работы*

1. Построить диаграмму состояния сплавов

**Занятие 3. Железоуглеродистые сплавы (2 часа)**

**План:**

1. Построение диаграммы железо-углерод.
2. Построение эпюр напряжений по сечению детали при закалке.

*Литература:*

Шубина Н.Б. Материаловедение в горном машиностроении: учебное пособие / Н.Б. Шубина. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Горная книга, 2011. - 269 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99698](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99698)

*Вопросы для самоконтроля*

1. Окончательная термообработка. Закалка.
2. Нормализация.
3. Какое влияние оказывают легирующие элементы на закаливаемость?
4. Прокаливаемость.

*Задание для самостоятельной работы*

1. Построить диаграмму изотермического превращения переохлажденного аустенита эвтектоидной стали.

**Занятие 4. Конструкционные стали для деталей горных машин и металлоконструкций (2 часа)**

**План:**

1. Выбор легирующих элементов для литейных сталей.

*Литература:*

Шубина Н.Б. Материаловедение в горном машиностроении: учебное пособие / Н.Б. Шубина. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Горная книга, 2011. - 269 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99698](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99698)

*Вопросы для самоконтроля*

1. Литейные свойства сталей.
2. Обратимость резанием.
3. Стали с высокой деформируемостью.
4. Основы рационального выбора стали и режима термообработки

*Задание для самостоятельной работы*

1. Построить графики режима термообработки сталей.

### 3. Темы лабораторных работ

№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
3	Макроструктурный анализ сталей и деталей	2
4	Определение механических свойств углеродистых сталей	2
5	Способы упрочнения металлов и сплавов	2
10	Изучение свойств цветных металлов	2
	Защита лабораторных работ	
	<b>Итого</b>	<b>8</b>