

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Политехнического института

 Н.К. Гайдай

" 16 " *июля* 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.Б.25 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Направление (специальности) подготовки

21.05.04 «Горное дело»

Специализация №6 "Обогащение полезных ископаемых"

Профиль подготовки (специализация)

специалист

Форма обучения
очная / заочная

г. Магадан 2019 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов знаний о свойствах и составе конструкционных материалов, принципа выбора конструкционных материалов, в зависимости от условий их эксплуатации, методах придания им заданных свойств.

Задачи дисциплины;

- дать прочные знания об основных закономерностях, определяющих строение и свойства материалов, о методах их обработки, о поведении материалов в основных процессах эксплуатации или потребления;
- научить выполнять наиболее широко применяемые в технике методы испытания качества материалов;
- дать навыки самостоятельного пользования нормативной документацией (НД) и справочной литературой для выбора основных промышленных, а также новых перспективных материалов и эффективных методов их использования в зависимости от условий.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина относится к модулю С1.Б Базовая часть. Уровень сформированности компетенций освоенных при изучении данной дисциплины должен соответствовать требованиям ФГОС ВО.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных на курсах химии, физики. Предшествует изучению специальных дисциплин.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.Б.25 «Материаловедение»

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- строение и свойства материалов, применяемых в горном деле, сущность явлений, происходящих в них в условиях эксплуатации изделий;
- современные способы получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами; - методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов;
- общие требования безопасности при применении материалов в горном деле.

Уметь

- оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;
- проводить сертификационные испытания (исследования) качества продукции горного предприятия, используемого оборудования, материалов и технологических процессов;

Владеть: навыками рационального использования материалов в сфере профессиональной деятельности.

Дисциплина С1.Б.25 «Материаловедение» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС-3 по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело»:

общепрофессиональные (ОПК)

- готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных

ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4);

- готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6)

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 90 часов.

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу экзамена.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Таблица 1 – Очная форма обучения

Формы промежуточного контроля: 3 семестр «экзамен»

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов / Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зач. ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	6-й семестр	36	54		54	180/5
1	<i>Первый модуль:</i> <u>Конструкционные материалы</u> <u>Термическая обработка сталей</u>	12	16		18	
	Тема 1. Строение, структура, свойства металлических материалов	2			2	
	Тема 2. Диаграмма состояния железо-углерод	2	4		2	
	Тема 3 Стали, классификация, маркировка	1			2	
	Тема 4. Чугуны, классификация, маркировка	1	4		2	
	Тема 5 Цветные металлы и сплавы на их основе	1			2	
	Тема 6. Термическая обработка стали. Отжиг	1	4		2	
	Тема 7 Термическая обработка стали. Закалка, отпуск	1			2	
	Тема 8. Термомеханическая обработка	1			1	

	Тема 9. Химико-термическая обработка	1	4		1
	Тема 10 Неметаллические материалы	1			2
4	Второй модуль <u>Металлургическое производство</u> <u>Литейное производство</u>	12	18		18
	Тема 1 Производство чугуна	1			2
	Тема 2 Производство стали (выплавка в кислородных конвертерах, мартеновских печах, электрических печах)	1	4		2
	Тема 3 Разливка стали, непрерывная разливка.	1	4		1
	Тема 4 Metallургия цветных металлов	1			1
	Тема 5 Основные понятия литейного производства	1	4		1
	Тема 6 Классификация литейных сплавов и области их применения	1			1
	Тема 7 Формовочные материалы, смеси и краски	1			1
	Тема 8 Формовка по разъемной модели в опоках	1			2
	Тема 9 Литье в кокиль, под давлением, центробежное литье	1			2
	Тема 10 Изготовление оболочек, литье в оболочковые формы	1	6		2
	Тема 11 Литье по выплавляемым моделям	1			2
	Тема 12 Получение слитков непрерывным и полунепрерывными способами	1			1
6	Третий модуль <u>Технология обработки материалов</u>	12	20		18
	Тема 1 Обработка материалов давлением. Классификация методов	1			2
	Тема 2 Прокатное производство	1			2
	Тема 3 Прессование	1	6		1
	Тема 4 Волочение	1			1
	Тема 5 Ковка	1	6		1
	Тема 6 Штамповка и листовая штамповка	1			2
	Тема 7 Основные методы обработки металлов резанием	1			1
	Тема 8 Элементы режима резания и машинное время. Силы резания и мощность, затрачиваемые на резанием	1	8		2
	Тема 9 Режимы резания	1			2
	Тема 10 Физические основы получения сварных соединений	1			1
	Тема 11 Термическая, термомеханическая и механическая сварка	1			2
	Тема 12 Сварка различных металлов и сплавов. Пайка				1
	ИТОГО:	36	54		54
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные + сам. работа				180/5

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 14 часов.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу экзамена.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.

Таблица 2 – Заочная форма обучения

Форма промежуточного контроля: на 1 курсе – «Экзамен»

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов / Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зач. ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	3-ой курс	6	8	-	162	180/5
1	Первый модуль Металловедение и термическая обработка металлов	3	4		81	
	Тема 1.1. Строение, структура, свойства металлических материалов	0,5	2		20	
	Тема 1.2. Диаграмма состояния железо-углеродистых сталей.	0,25	2		12	
	Тема 1.3. Стали и чугуны.	0,5	2		15	
	Тема 1.4. Термическая обработка стали.	0,5			15	
	Тема 1.5. Термомеханическая и химико-термическая обработка.	0,5			10	
	Тема 1.6. Цветные металлы, сплавы на их основе.	0,25	2		10	
2	Второй модуль Неметаллические конструкционные материалы	3	-		80	
	Тема 2.1. Классификация, строение неметаллических материалов	1			20	
	Тема 2.2. Пластические массы	0,5			20	
	Тема 2.3. Композиционные материалы	1			20	
	Тема 2.4. Резиновые материалы	0,5			20	
	ИТОГО:	4	4	-	163	180
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные + сам. работа					180/5

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)» с целью реализации компетентного подхода, активизации процесса обучения предусмотрено проведение занятий с использованием компьютерных образовательных технологий: мультимедийной презентации на лекциях, выполнение практических работ, защита практических работ в виде презентаций студентов.

Оценка контроля знаний студентов дневного отделения производится по модульно-рейтинговой системе.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретического материала по учебникам и конспектам лекций, подготовку к практическим занятиям, а также подготовку и оформление исследовательской работы.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса.

Для самостоятельной работы студенты используют учебно-методическую литературу из списка основной и дополнительной, конспекты лекций. Для подготовки исследовательской работы предусмотрена самостоятельная работа в виде посещения библиотек и работа с Интернет-порталами.

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям.	10	50	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Подготовка к экзамену	12	100	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты практических занятий
3	Оформление лабораторных работ	4	12	Методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ)
4	Подготовка научной работы	16	-	Работа с интернет-порталами и в методическом кабинете кафедры
	Итого	54	162	

6.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Приведите структуру материала
2. Объясните как происходят процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах.
3. Перечислите основные типы диаграмм состояния.
4. Объясните, что такое пластическая деформация.
5. Приведите механические свойства металлов.
6. Приведите технологические свойства металлов.
7. Объясните, что такое физические свойства металлов, потребительские свойства.
8. Объясните, для чего нужна диаграмма железо-цементит и как она строится.
9. Приведите классификацию и маркировку сталей.
10. Перечислите свойства углеродистых сталей и их структуру
11. Дайте объяснение понятию легирование сталей.
12. Приведите примеры чугунов, их классификацию, маркировку и применение.
13. Приведите основные цветные металлы и сплавы на их основе
14. Дайте определение термической обработке.
15. Дайте определение отжигу и нормализации стали. Приведите примеры применения.
16. Дайте определение закалки и отпуска стали. Приведите примеры применения.
17. Химико-термическая обработка.
18. Поясните, что такое поверхностная закалка, когда и для чего применяется.
19. Дайте определение композиционным материалам, где и для чего применяются.
20. Дайте определение пластическим массам.
21. Приведите классификацию пластических масс и их применение.
22. Дайте определение резиновым материалам.
23. Приведите классификацию резиновых материалов.
24. Объясните, как получают чугун.
25. Приведите способы выплавки сталей и применяемые печи.
26. Приведите способы получения литых заготовок.
27. Приведите способы обработки металлов давлением.

28. Объясните, что такое обработка резанием.

29. Приведите примеры сварки.

6.2. Примерные контрольные вопросы для подготовки к экзамену

1. Объясните, чем отличается макроструктура от микроструктуры и субструктуры?
2. Ответьте, чему равно координационное число для решеток ОЦК, ГЦК и ГПУ?
3. Поясните, чем отличается линейная дислокация от винтовой? Что характеризует вектор Бюргера?
4. Скажите, какое условие необходимо для протекания процесса кристаллизации?
5. Объясните, как получить мелкое зерно в литом металле?
6. Дайте ответ на вопрос: Когда процесс кристаллизации протекает быстрее – при небольшой, большой и очень большой степени переохлаждения?
7. Объясните, что такое полиморфное превращение и какие необходимы условия для его протекания?
8. Дайте объяснение, что такое твердый раствор? Какие виды твердых растворов Вы знаете?
9. Объясните, каковы условия полной взаимной растворимости двух компонентов?
10. Объясните, что такое эвтектика? Опишите процесс кристаллизации эвтектики.
11. Определите число фаз, их состав и количество при разных температурах и составах сплавов между линиями ликвидус и солидус в двухкомпонентной системе с полной взаимной растворимостью в жидком и твердом состояниях.
12. Поясните, чем отличается механизм и кинетика полиморфного превращения в сплавах от чистоты металлов?
13. Объясните, чем отличается дендритная ликвация от ликвации по плотности? Как устранить эти виды ликваций?
14. Установите температуру полного отжига стали, содержащей 0,30 и 0,6% С. Каково назначение отжига?
15. Объясните, как изменяются величина зерна и характер структуры после полного отжига?
16. Ответьте, в каких случаях рекомендуется процесс нормализации?
17. Поясните, каким требованиям должны отвечать закалочные жидкости?
18. Объясните, какую структуру должна иметь сталь после изотермической закалки для обеспечения высокой конструктивной прочности?
19. Объясните, чем отличается химико-термическая обработка от термической обработки стали?
20. Поясните, в каких случаях применяют цементацию, нитроцементацию и азотирование?
21. Укажите преимущества газовой цементации перед цементацией в твердом карбюризаторе.
22. Дайте ответ: Какая термическая обработка и зачем производится после цементации и нитроцементации?
23. Дайте классификацию неметаллическим, каковы их преимущества по сравнению с металлами и сплавами?
24. Объясните, как влияет форма макромолекул полимеров на их физико-механические свойства?
25. Приведите классификацию полимерных материалов по происхождению, отношению к нагреву, полярности?
26. Поясните, какие полимеры называются термопластичными, терморезистивными?
27. Объясните, в чем заключается сущность старения полимерных материалов?

28. Поясните, в чем различие механизмов упрочнения композиционных материалов с металлической матрицей – волокнистых и дисперсно-упрочненных?
29. Укажите примерный уровень прочности и модуля упругости волокон и нитевидных кристаллов нескольких материалов?
30. Приведите классифицицию композиционных материалов с неметаллической матрицей по виду упрочнителя и матрицы?
31. Объясните, какие применяются способы укладки наполнителя и как это отражается на свойствах материалов?
32. Поясните, в чем преимущества органоволоконитов, их свойства и применение?
33. Опишите неорганическое техническое стекло, назовите его состав, разновидности, свойства и применение.
34. Поясните, что такое техническая керамика, ее разновидности.
35. Перечислите минеральные неорганические вещества, дайте им краткую характеристику.
36. Приведите примеры и способы выплавки стали.
37. Приведите основные способы обработки металлов давлением.
38. Приведите сортамент прокатанной стали.
39. Приведите основные способы обработки металлов и сплавов резанием.
40. Перечислите основные способы сварки.

7. Учебно–методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Колесник П.А. Материаловедение на автомобильном транспорте: учеб. для студ. вузов : допущ. УМО по образованию в обл. менеджмента / П.А. Колесник, В.С. Кланица/Кланица В.С.-: Академия М.. 2007. -318: ил. - (Высшее профессиональное образование) экземпляров: 50
2. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студентов электротехн. и электромехан. специальностей вузов : допущ. М-вом образования и науки РФ /С.Н. Колесов, И.С. Колесов/Колесов И.С..-: Высш. шк. М.. 2008. - 535: ил. экземпляров: 19
3. Материаловедение / Ю.П. Земсков, Ю.С. Ткаченко, Л.Б. Лихачева, Б.М. Квашнин. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 199 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977>
4. Материаловедение: практикум / В.И. Городниченко, Б.Ю. Давиденко, В.А. Исаев и др. ; под ред. С.В. Ржевской. – Москва : Логос, 2006. – 276 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89915>
5. Моисеев, О.Н. Материаловедение / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 244 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215>

б) дополнительная литература

1. **Материаловедение** / С. Богодухов, А. Проскурин, Е. Шеин, Е. Приймак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2013. – 198 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259154>

2. Моисеев, О.Н. Практикум по дисциплине «**Материаловедение**. Технология конструкционных материалов» : в 2 частях : [16+] / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – Ч. 1. **Материаловедение**. – 150 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566845>

3. Ярославцева, Н.А. **Материаловедение**: лабораторные исследования и измерения : [12+] / Н.А. Ярославцева. – Минск : РИПО, 2015. – 128 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463700>

Компьютерное программное обеспечение кафедры, используемое в учебном процессе

Год	Авторы	Наименование программы	Наименование органа, зарегистрировавшего программу	Наименование и номер документа о регистрации программы	Дисциплины с указанием блока, в котором используется программа
2013	Igor Pavlov	7-Zip, архиватор	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-	-
2012	Международная ассоциация «ЭБНИТ»	ИРБИС64, автоматизированная библиотечная система	Международная ассоциация «ЭБНИТ»	Лицензия №431/1 от 12.12.2012	-
2013	Mozilla Corporation	Firefox, интернет-браузер	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-	-
2013	Google	Google Chrome, интернет-браузер	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-	-
2012	Корпорация Microsoft	Microsoft Windows, операционная система	Корпорация Microsoft	Корпорация Microsoft, номер лицензии 61343227	-
2012	Корпорация Microsoft	Microsoft Office, пакет офисных приложений	Корпорация Microsoft	Корпорация Microsoft, номер лицензии 61703990	-
2013	УНЦИТ СВГУ	Рейтинг Студента СВГУ	Разработка УНЦИТ СВГУ	-	-
2013	УНЦИТ СВГУ	Кафедра СВГУ (!для кафедр!)	Разработка УНЦИТ СВГУ	-	-
2013	УНЦИТ СВГУ	Студент СВГУ-Инфо (!для кафедр и подразделений!)	Разработка УНЦИТ СВГУ	-	-
2013	УНЦИТ СВГУ	Рейтинг Студента – веб-приложение	Разработка УНЦИТ СВГУ	-	--
2013	УНЦИТ СВГУ	Электронный журнал заявок УНЦИТ	Разработка УНЦИТ СВГУ	-	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия (аудитория 5106):

1. компьютер переносной;
2. мультимедийный проектор;
3. экран настенный;
4. коммутационный комплект для проектора;
5. звуковая колонка.

Лаборатория «Материаловедения и ТКМ» ауд.5106

1. Образцы металлов и сплавов.
2. Микрошлифы.
3. Металлографический микроскоп.
4. Твердомеры.
5. Комплект плакатов «Пластическая деформация».
6. Схемы диаграмм.

9. Рейтинг–план дисциплины**С1.Б.25 Материаловедение**

Политехнический институт

Курс 2, группа _____, семестр 3 (осенний) 20__/20__ учебного года

Преподаватель (и):

Кафедра Автомобильного транспорта

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	<i>Конструкционные материалы Термическая обработка сталей</i>	Выполнение и защита работ	
			Практическая работа №1 (4 часа)	15
			Практическая работа №2 (4 часа)	15
			Практическая работа №3 (4 часа)	15
			Практическая работа №4 (4 часа)	15
Тестирование	50			
			Итоговый контроль по рубежной аттестации	110
2	2	<i>Металлургическое производство Литейное производство</i>	Выполнение и защита работ	
			Практическая работа №5 (4 часа)	15
			Практическая работа №6 (4 часа)	30
			Практическая работа №7 (4 часа)	15
			Практическая работа №8 (: часов)	30
Тестирование	50			
			Итоговый контроль по рубежной аттестации	140
3	3	<i>Технология обработки материалов</i>	Выполнение и защита работ	
			Практическая работа №9 (6 часов)	15
			Практическая работа №10 (6 часов)	15
			Практическая работа №11 (8 часов)	15
Тестирование	50			
			Итоговый контроль по рубежной аттестации	95
Научно-исследовательская работа				400
Итоговый контроль за семестр				745

Рейтинг-план выдал _____

Рейтинг-план принял _____

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Химия	Классификация и свойства химических элементов, веществ и соединений.
Физика	Основные физические явления и законы

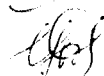
Ведущие лекторы

Химия



Толочко В.А.

Физика



Сидорова И.И.

Лист изменений и дополнений на 20__/20__ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины

С1.Б.25 Материаловедение

(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)

21.05.04 «Горное дело»

(Шифр и название направления подготовки (специальности))

Профиль подготовки (специализация)

специализация «Обогащение полезных ископаемых»

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

в пункт 4 вносятся следующие дополнения_____(контактная работа)_____

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры (указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий(ая) кафедрой (указать какой): Ф.И.О., степень, звание, подпись дата