



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
С.Е. Гавришев

И.О. Фамилия

« 07 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ГОРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальность

21.05.04 Горное дело

шифр наименования специальности

Специализация программы

Горные машины и оборудование

наименование специализации

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

институт
Кафедра
Курс
Семестр

*Институт горного дела и транспорта
Горных машин и транспортно-технологических комплексов
3
6*


Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов «30» августа 2018 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  / А.Д. Кольга /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института горного дела и транспорта « 07 » сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  / С.Е. Гаврилов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена: _____ профессор, канд. техн. наук, доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)
 / В.С. Великанов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент: Инженер ПТО ООО, УралТрансРесурс, к.т.н.
(должность, ученая степень, ученое звание)
Куликов / Р.В. Куликов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве» являются: формирование у обучающихся компетенции необходимые инженеру-разработчику (конструктору) для создания новых технических решений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве» входит в дисциплины в базовой части блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Горные машины и оборудование подземных горных работ», «Транспортные системы горных предприятий», «Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик)», «Механическое оборудование обогатительных фабрик».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для выполнения ВКР.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать	Основные понятия и определения о материалах при проектировании средств механизации в горном производстве.
Уметь	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин с использованием средств автоматизации проектирования
Владеть	Навыками выбора материала и расчета механизмов с учетом режима работы и условий работы.
ПК-16 - готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Знать	Конструкции, назначение, устройство и условия работы горных машин
Уметь	Составлять расчетные схемы механизмов и их деталей
Владеть	Навыками проектирования в системах САПР

4 Структура и содержание дисциплины (модуля) (для очной формы обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 69,8 акад. часов:
 - аудиторная – 68 акад. часа;
- самостоятельная работа – 74,2 акад. часа;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Тема. Кристаллическое строение металлов.	6	1,0	2,0		3,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
2. Тема. Кристаллизация металлов и строение слитка.	6	1,0		2,0/2И	3,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
3. Тема. Механические свойства.	6	1,0			4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						но-коммуникационные сети Интернет).		
4. Тема. Деформация и разрушение.	6	1,0	2,0/2И	2,0	4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
5. Тема. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	6	1,0	2,0/2И		4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
6 Тема. Двойные сплавы.	6	1,0		2,0/2И	4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Про-	ОПК-1; ПК-16

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	верка индивидуального задания и его защита.	
7 Тема. Диаграмма состояния железо-углеродистых сплавов.	6	2,0	2,0/2И	2,0	4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
8 Тема. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.	6	1,0		2,0/2И	3,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
9. Тема. Фазовые превращения в спла-	6	4,0			3,0	Самостоятельное изуче-	Индивидуальное собеседо-	ОПК-1;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
вах железа (теория термической обработки стали).						ние учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	вание. Индивидуальное общение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-16
10. Тема. Технология термической обработки стали.	6	2,0	2,0/2И	2,0	4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное общение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
11. Тема. Химико-термическая обработка.	6	2,0		2,0	4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное общение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						Интернет).		
12. Тема. Конструкционные стали и сплавы.	6	2,0		2,0	4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
13. Тема. Инструментальные стали и сплавы.	6	2,0	2,0/2И	2,0/2И	4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
14. Тема. Медь и ее сплавы	6	2,0		2,0	4,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библио-	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						теками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).		
15. Тема. Алюминий и его сплавы	6	2,0		2,0/2И	3,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
16. Тема. Титан и сплавы на его основе.	6	1,0	2,0	2,0/2И	3,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
17. Тема. Бериллий и его сплавы.	6	1,0		2,0	3,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Про-	ОПК-1; ПК-16

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	верка индивидуального задания и его защита.	
18. Тема. Магний и его сплавы	6	1,0	2,0	2,0/2И	3,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
19. Тема. Никель и сплавы на его основе	6	1,0		2,0	3,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
20. Тема. Подшипниковые сплавы (баббиты)	6	1,0		2,0	3,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литера-	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное со-	ОПК-1; ПК-16

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
						туры. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	общение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	
21. Тема. Композиционные материалы.	6	4,0	2,0	2,0	4,2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное общение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОПК-1; ПК-16
Подготовка к зачету	6							
Итого по семестру	6	34		34/14И	74.2		Промежуточная аттестация (зачет)	
Итого по курсу	6							
Итого по дисциплине	6	34		34/14И	74.2			

Все занятия проводятся в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве» используются *традиционные и информационно-коммуникационные образовательные технологии*.

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими гостями. Полное овладение требованиями данных гостей необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и горной отрасли. При рассмотрении тем данной дисциплины необходимо проводить достаточное количество примеров из практической деятельности ведущих предприятий города, региона и России, а также использовать опыт известных мировых лидеров в области горного машиностроения. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации Медиа изданий.

Самостоятельная работа стимулирует студентов при решении задач на практических занятиях, при подготовке к итоговой аттестации, при работе над курсовым проектом.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерная структура и содержание разделов:

По дисциплине «Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика и структурные методы исследования металлов
2. Атомно-кристаллическая структура металлов
3. Дефекты кристаллов
4. Кристаллизация чистых металлов
5. Строение металлического слитка
6. Полиморфные магнитные превращения
7. Испытания на твердость

8. Испытания на растяжение
9. Испытания на изгиб
10. Испытания на ударную вязкость
11. Упругая деформация
12. Механизм пластического деформирования
13. Разрушение металлов
14. Возврат
15. Рекристаллизация
16. Холодная и горячая деформация
17. Фазы в сплавах
18. Диаграммы состояния систем
19. Диаграмма состояния с отсутствием растворимости в твердом состоянии и эвтектическим превращением
20. Диаграмма состояния с химическими соединениями
21. Диаграмма состояния с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
22. Диаграмма состояния с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
23. Диаграммы с ограниченной растворимостью компонентов в жидком состоянии
24. Диаграмма состояния с наличием полиморфных превращений у компонентов
25. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом
26. Превращения в сплавах системы железо-цементит
27. Фазовый состав
28. Кристаллизация сталей
29. Сплавы с содержанием углерода выше 2,14 %
30. Превращения в сплавах системы железо-графит
31. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей
32. Классификация сталей
33. Углеродистые стали
34. Углеродистые стали обыкновенного качества
35. Углеродистые качественные стали
36. Легированные стали
37. Чугун
38. Серые чугуны
39. Высокопрочные чугуны
40. Чугун с вермикулярным графитом
41. Ковкие чугуны
42. Превращение ферритно-карбидной структуры в аустенит при нагреве
43. Рост зерна аустенита при нагреве
44. Превращение переохлажденного аустенита (диаграмма изотермического превращения аустенита)
45. Перлитное превращение
46. Мартенситное превращение в стали
47. Промежуточное (бейнитное) превращение
48. Изотермическое превращение аустенита в легированных сталях
49. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении
50. Термокинетические диаграммы превращения переохлажденного аустенита
51. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (отпуск стали)
52. Термическое и деформационное старение углеродистой стали
53. Отжиг стали
54. Закалка стали
55. Отпуск
56. Термомеханическая обработка (ТМО)
57. Дефекты, возникающие при термической обработке стали
58. Поверхностная закалка

59. Закалка с индукционным нагревом
60. Закалка с газоплазменным нагревом
61. Поверхностная закалка при нагреве лазером
62. Цементация
63. Азотирование
64. Цианирование
65. Диффузионное насыщение деталей металлами и неметаллами
66. Алитирование
67. Борирование
68. Низколегированные строительные стали (ГОСТ 538-88, ГОСТ 27772-88)
69. Низколегированные цементуемые стали (ГОСТ 1050-88, ГОСТ 4543-71)
70. Улучшаемые легированные стали
71. Высокопрочные стали
72. Рессорно-пружинные стали
73. Подшипниковые стали
74. Износостойкие стали
75. Коррозионно-стойкие материалы
76. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы
77. Критерии жаропрочности
78. Влияние структуры на жаропрочность сплавов
79. Жаропрочность сталей и сплавов цветных металлов
80. Стали и сплавы для режущего инструмента
81. Металлокерамические твердые сплавы (ГОСТ 3882-74)
82. Стали для измерительного инструмента
83. Штамповые стали
84. Свойства меди
85. Медные сплавы
86. Сплавы меди с оловом
87. Сплавы меди с алюминием, бериллием, свинцом и хромом
88. Медноникелевые сплавы
89. Классификация алюминиевых сплавов
90. Деформируемые алюминиевые сплавы
91. Литейные алюминиевые сплавы
92. Спеченные алюминиевые сплавы
93. Свойства титана
94. Фазовые превращения в титановых сплавах
95. Термическая обработка титановых сплавов
96. Бериллий и его сплавы
97. Свойства бериллия
98. Бериллиевые сплавы
99. Магний и его сплавы
100. Никель и сплавы на его основе
101. Подшипниковые сплавы (баббиты)
102. Принципы создания и основные типы композиционных материалов
103. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы
104. Волокнистые композиционные материалы
105. Упрочнение волокнами
106. Армирующие материалы и их свойства
107. Получение композиционных материалов на металлической основе, армированных волокнами
108. Эвтектические композиционные материалы
109. Композиционные материалы на неметаллической основе
110. Свойства и применение композиционных материалов на неметаллической основе
111. Свойства и применение композиционных материалов на металлической, керамической и углеродной основах

Заключительной аттестацией по данной дисциплине является зачет.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Примерное содержание:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Знать	Основные понятия и определения о материалах при проектировании средств механизации в горном производстве.	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену</i>
Уметь	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин с использованием средств автоматизации проектирования	<i>Примерные практические задания для экзамена</i>
Владеть	Навыками выбора материала и расчета механизмов с учетом режима работы и условий работы.	<i>Решить тестовое задание</i>
ПК-16 - готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты		
Знать	Конструкции, назначение, устройство и условия работы горных машин	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену</i>
Уметь	Составлять расчетные схемы механизмов и их деталей	<i>Примерные практические задания для экзамена</i>
Владеть	Навыками проектирования в системах САПР	<i>Решить тестовое задание</i>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по контрольным вопросам.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

ТЕСТЫ

1. У какого металла теплопроводность выше:

- а – железо;
- б – алюминий;
- в – медь;
- г – одинакова.

2 Коррозией называют химическое разрушение металла под действием:

- а – азота;
- б – кислорода;
- в – углекислого газа;
- г – всех указанных составляющих воздуха.

3 Прочность – это способность материала:

- а – сопротивляться разрушению под действием нагрузок;
- б – восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки;
- в – принимать новую форму и размеры под действием внешних нагрузок не разрушаясь;
- г – сопротивляться проникновению в него другого более твердого тела.

4. При способе измерения твердости металла по методу Роквелла ее величину отсчитывают по:

- а – сумме длин диагоналей отпечатка;
- б – половина суммы длин диагоналей отпечатка;

в – диаметру отпечатка;
г – глубине отпечатка.

5 Технологические свойства – это способность материала:

а – противостоять усталости;
б – подвергаться обработке в горячем и холодном состоянии;
в – сопротивляться динамическим нагрузкам;
г – отражать световое излучение с определенной длиной волны.

6. Усадка металла – это:

а – неоднородность химического состава;
б – уменьшение объема при переходе из жидкого состояния в твердое;
в – способность расплавленного металла хорошо заполнять полость формы;
г – способность растворять газовые пузыри, образующиеся при затвердевании слитка.

7. В маркировке серого чугуна марки СЧ45 число обозначает:

а – содержание углерода;
б – содержание примесей;
в – значение предела прочности на растяжение;
г – значение предела прочности на сжатие.

8 Ковкий чугун марки КЧ 37 – 12 куют при температуре:

а – 1140 °;
б – 900 °;
в – 750 °;
г – не куют.

9. С увеличением в стали содержания углерода повышается:

а – твердость;
б – ударная вязкость;
в – пластичность;
г – свойства не изменяются.

10. Сера в стали является:

а – легирующим элементом;
б – полезной примесью;
в – вредной примесью;
г – инертной примесью.

11. Обозначение марки углеродистой стали обыкновенного качества следующее:

а – Ст 5;
б – Сталь 45;
в – 9ХС;
г – А30.

12. Из какой марки стали рекомендуется изготавливать пружины:

а – Ст 6;
б – Сталь 60;
в – А30;
г – 9ХС.

13. Которая из следующих марок конструкционных легированных сталей содержит марганец:

а – 25 ХГМ;
б – 40 ХН2МА;
в – Х18Ш;

Г – во всех трех марках.

14. Инструментальные углеродистые стали имеют следующий предел теплостойкости:

а – 100°;

б – 200°;

в – 260°;

г – 600°.

15. Инструментальная сталь марки Р 18 имеет в своем составе:

а – 18% вольфрама;

б – 1,8% углерода;

в – 18% бора;

г – не имеет вышеперечисленных элементов.

16. Какой легирующий элемент придает специальным конструкционным сталям антикоррозионные свойства:

а – ванадий;

б – хром;

в – бор;

г – все перечисленные элементы.

17. Какой процент хрома содержит шарикоподшипниковая сталь марки ШХ15:

а – 0,15;

б – 1,0;

в – 1,5;

г – 15.

18. Какое механическое свойство приобретает сталь после отжига:

а – прочность;

б – пластичность;

в – упругость;

г – твердость.

19. Какое технологическое свойство приобретает среднеуглеродистая сталь после закалки:

а – усадка;

б – ковкость;

в – износостойкость;

г – обрабатываемость резанием.

20. Какое механическое свойство снижается у закалённой стали после низкого отпуска:

а – упругость;

б – прочность;

в – пластичность;

г – хрупкость.

21. Какое механическое свойство повышается у закаленной стали после среднего отпуска:

а – упругость;

б – хрупкость;

в – твердость;

г – пластичность.

22. Что означает число в маркировке сплавов АЛ8, АЛ13, АЛ22:

а – содержание кремния;

- б – предел прочности;
в – относительное удлинение;
г – условный номер сплава.
- 23. В латунях основным легирующим компонентом являются:**
а – олово;
б – марганец;
в – бериллий;
г – цинк.
- 24. Какой металл является основным в свинцовой бронзе БрС30:**
а – медь;
б – цинк;
в – олово;
г – бериллий.
- 25. Какое свойство выделяет магний среди цветных металлов:**
а – коррозионная стойкость;
б – высокая прочность;
в – низкая плотность;
г – высокая теплопроводность.
- 26. Какую величину коэффициента использования материала обеспечивает изготовление деталей способом порошковой металлургии:**
а – 0,50...0,65;
б – 0,65...0,85;
в – 0,95...1,0;
г – 1,0...1,05.
- 27. Какое свойство металла ухудшается наклепом, образующимся при холодном пластическом деформировании:**
а – ковкость;
б – обрабатываемость резанием;
в – свариваемость;
г – усадка.
- 28. Какой деформирующий инструмент применяется при прессовании металла:**
а – контейнер и пуансон;
б – вращающиеся валки;
в – доска с фильерой;
г – матрица и пуансон.
- 29. Какая группа сталей обладает высокой свариваемостью в процессе соединения их сваркой плавлением в зависимости от содержания в них углерода:**
а – до 0,30%;
б – 0,35– 0,50%;
в – 0,55 – 0,65%;
г – 0,7 – 1,3%.
- 30. Как называется инструментальный материал, который имеет марку ЦМ332:**
а – твёрдый сплав;
б – маталлокерамика;
в – кермет;
г – быстрорежущая сталь.
- 31. Как называется инструментальный материал, который имеет марку ВК6:**
а – твёрдый сплав;

- б – маталлокерамика;
в – кермет;
г – быстрорежущая сталь.
- 32. Как называется инструментальный материал, который имеет марку ВОК-60:**
а – твёрдый сплав;
б – маталлокерамика;
в – кермет;
г – быстрорежущая сталь.
- 33. Как называется инструментальный материал, который имеет марку Р18:**
а – твёрдый сплав;
б – маталлокерамика;
в – кермет;
г – быстрорежущая сталь.
- 34. Какая из терморезистивных пластмасс содержит в качестве наполнителя листы бумаги:**
а - фенопласт;
б - текстолит;
в - гетинакс;
г - асботекстолит.
- 35. Что такое «вулканизация»:**
а - процесс получения термопластов;
б - процесс получения реактопластов;
в - процесс получения резины;
г - все указанные варианты.
- 36. Окрашиваемые поверхности покрывают грунтовкой для:**
а - декоративной отделки;
б - защиты от воздействия влаги;
в - электроизоляции;
г - прочного сцепления.
- 37. Стандартная влажность древесины, установленная для сравнения ее свойств, составляет:**
а - 5%;
б - 15%;
в - 25%;
г - 30%.
- 38. Древесина какой породы из перечисленных ниже менее подвержена гниению:**
а - береза;
б - липа;
в - сосна;
г - клен.
- 39. Сколько обжигов производят для получения глазурованного керамического изделия:**
а - не производят;
б - один;
в - два;
г - три.
- 40. Какое механическое свойство обеспечивает композиционному материалу матрица:**

- а - выносливость;
- б - ударную вязкость;
- в - прочность на разрыв;
- г - прочность на сжатие и сдвиг.

41. Основным компонентом силикатного стекла является:

- а - SiO₂;
- б - CaO;
- в - Na₂O;
- г - B₂O₃.

42. Твердость силикатного стекла по шкале Мооса составляет:

- а - 1 – 2 ед;
- б - 3 – 4 ед;
- в - 5 – 7 ед;
- д - 8 – 9 ед.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Технология автомобилестроения: Учебник для вузов. [Текст] /Карунин А.Л., Бузник Е.Н., Дашенко О.А., Елхов П.Е., Редин В.Н., Тетерин В.Ф., Шпунькин Н.Ф., Гладков В.И., Букин-Батырев И.К., Зинченко В.М., Перекаатов Ю.А. под ред. Дашенко А.И. – М.; Академический Проект; Трикста, 2005.-624 с.
2. Технология конструкционных материалов: Учебник для машиностроительных специальностей ВУЗов. [Текст] /Дальский А.М.,Барсукова Т.М., Бухаркин Л.Н., Гаврилюк В.С., Дмитриев А.М., Каширцев В.П., Кременский И.Г., Макаров Э.Л., Попов Е.А., Степанов Ю.А., Соколов Е.А. под редакцией Дальского А.М. – 5-е издание, М., Машиностроение, 2003. – 512с.
3. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы: Учебник. [Текст] / Трухов А.П., Сорокин Ю.А., Ершов М.Ю., Благодоров Б.П., Минаев А.А., Гини Э.Ч. под редакцией Трухова А.П. – М., издательский центр «Академия», 2005. – 528с.
4. Материаловедение и технология металлов; под. ред. Г.П. Фетисова, М.Г. Карпмана, В.М. Матюнина [и др.] – М. : Высшая школа, 2002. 638 с.
5. Тушинский Л.И. Методы исследования материалов / Л.И. Тушинский, А.В. Плохов, А.О. Токарев, В.И. Синдеев – М. : Мир, 2004. 384 с.

б) Дополнительная литература:

1. Материаловедение: Учебник для ВУЗов. [Текст] /Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г., Рыжов Н.М., Силаева В.И. под редакцией Арзамасова Б.Н. и Мухина Г.Г. – М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001 – 648с.
2. Конструкционные материалы [Текст] /Арзамасов Б.Н., Бродстрем Н.А., Буше Н.А. под редакцией Арзамасова Б.Н. – М., Машиностроение, 1990 – 687 с. 2006. 424 с.
3. Материаловедение: Учебник для ВУЗов. [Текст] /Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. - 3-е издание, М., Машиностроение, 1990. – 252с.
4. Определение механических свойств материалов. [Текст] /Вербицкая А.Г. Киринос В.И. -. М., издательство стандартов. 1984. 191с.
5. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов. [Текст] /БулановИ.М., Воробей В.В. - М., Издво МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998 – 516с.

6. Технология литейного производства. Специальные виды литья: Учебник. [Текст] / Гини Э.Ч., Зарубин А.М., Рыбкин В.А. под редакцией Рыбкина В.А. - М., издательский центр «Академия», 2005. – 353с.
7. Баландин Г.Ф. Основы теории формирования отливок. [Текст] / - М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998 – 486с.
8. Литье тонкостенных конструкций. [Текст] / Степанов Ю.А., Гини Э.Ч., Соколов Е.А., Матвейко Ю.П. - М.; Машиностроение; 1966 - 254с.
9. Центробежное литье. [Текст]/Юдин С.Б., Левин М.М., Розенфельд С.Е. - М.; Машиностроение; 1972 - 279с.
10. Сварка, резка, контроль: Справочник, в 2-х т. [Текст] / Г.П. Чернышов, Н.П. Алешин - М.: Машиностроение; 1985 – 624 и 480 с.
11. Сварка и свариваемые материалы: в 3-х т. [Текст] / Волченко В.Н., Ямпольский В.М., Николаев Г.А., Бернадский В.Н., Зубченко А.С., Каракозов Э.С., Макаров Э.Л., Никифоров Н.И., Смирнов В.В., Юценко К.А. - М.; МГТУ им. Баумана; 1977 – 625с.
12. Технология создания неразъемных соединений при производстве газотурбинных двигателей. [Текст]/Крымов В.В., Елисеев Ю.С., Зудин К.И. - М.; Наука и технология; 2001 - 544 с. 15. Плазменная сварка. [Текст] /Ширшов И.Г., Котиков В.Н. - Л.; Машиностроение; 1987 - 192с.
13. Отделочные операции в машиностроении. [Текст] /Космачев И. Г., Дугин В.Н.; Немцев Б.А. -Л., Лениздат., 1985, 248 с. 18. Резников А.Н. Абразивная и алмазная обработка металлов., Справочник [Текст]/. - М., Машиностроение, 1977, 392 с.

в) Методические указания:

1. Кольга А.Д., Вагин В.С. Цепи транспортных машин: Методические указания по выполнению лабораторной работы. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2014. 15с.
2. Кольга А.Д., Вагин В.С., Габбасов Б.М. Конвейерные ленты: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам "Транспортные машины", "Эксплуатация и ремонт горного оборудования" для студентов специальности 150402. - Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ", 2010. - 9с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. – Режим доступа: <http://www.standartgost.ru/>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Студенческая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.libstudend.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. Библиотека ФГБОУ ВПО ВПО «МГТУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.magtu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]/ Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. дан. – М.: Рос. гос. б-ка, 1997г. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Тип и название аудитории	Оснащение аудитории

Приложение 1.

Методические указания по выполнению лабораторных работ и курсового проекта представлены на образовательном портале МГТУ: newlms.magtu.ru