

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.11.2025 10:16:32  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

# Материаловедение и технология конструкционных материалов

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Механизации, автоматизации и энергетики горных геологоразведочных работ</b>			
Учебный план	vb230302_23_VGTI23.plx			
	Направление	подготовки	23.03.02	НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ
Квалификация	<b>Бакалавр</b>			
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>			
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>			
Часов по учебному плану	108			Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе:				
аудиторные занятия	48,25			
самостоятельная работа	59,75			

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25		0,25	
Итого ауд.	48,25	48	48,25	48
Контактная работа	48,25	48	48,25	48
Сам. работа	59,75	60	59,75	60
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является одной из базовых дисциплин для получения знаний в профессиональной области деятельности специалиста по решению задач конструирования, эксплуатации и ремонта горных машин и оборудования. Для успешного решения многих практических вопросов, связанных с научно-техническим прогрессом, необходимы сведения о современных эффективных способах производства и обработки металлов, новых конструкционных материалах, их свойства и рациональных областях применения.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теоретической основой дисциплины являются соответствующие разделы физики и химии, инженерной графики, математики
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Сопrotивление материалов
2.2.2	Теоретическая и прикладная механика
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе производственно- технологическая) (стационарная, выездная)
2.2.4	Основы надежности бурового оборудования
2.2.5	Монтаж и эксплуатация бурового оборудования

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-6: Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.**

**Знать:**

Уровень 1	Изучать и понимать основные стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью в области материаловедения и технологии конструкционных материалов
Уровень 2	Применять стандарты, нормы и правила при разработке технической документации. Это включает умение выбирать соответствующие стандарты и нормы для конкретных задач, адаптировать их к конкретным требованиям проекта и учитывать различные факторы, такие как материалы, технологии, условия эксплуатации и т.д.
Уровень 3	Соблюдать профессиональные требования, связанные с разработкой технической документации. Это включает соблюдение этических норм, правил безопасности, требований к качеству и т.д.

**Уметь:**

Уровень 1	Основные стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью в области материаловедения и технологии конструкционных материалов.
Уровень 2	Принципы выбора соответствующих стандартов и норм для конкретных задач
Уровень 3	Профессиональные требования, связанные с разработкой технической документации

**Владеть:**

Уровень 1	Навыки составления технической документации с использованием стандартов, норм и правил.
Уровень 2	Умение выбирать соответствующие стандарты и нормы для разработки технической документации, учитывая требования проекта и факторы, такие как материалы, технологии и условия эксплуатации.
Уровень 3	Навыки работы в команде и участия в коллективной разработке технической документации

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	современные методы исследования; программное обеспечение для создания и исследования моделей оборудования; критерии и способы оценки достоверности результатов исследований; содержание и формы представления результатов исследований.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать современные теоретические и экспериментальные методы исследования; критически оценивать достоверность результатов исследований; готовить научные публикации и заявки на изобретения.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	опытом самостоятельного решения научных задач; современными методами теоретических и экспериментальных исследований; навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента; навыками разработки физических и математических моделей; навыками подготовки и представления в письменной и устной формах результатов исследований.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Кристаллическое строение металлов и процесс кристаллизации</b>						
1.1	Введение. Кристаллическое строение металлов и процесс кристаллизации /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Металлы и их свойства. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Кристаллическое строение металлов и процесс кристаллизации /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 2. Понятие о металлических сплавах. Свойства сплавов</b>						
2.1	Понятие о металлических сплавах. Свойства сплавов /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
2.2	Понятие о сплавах. Неограниченные, ограниченные растворимости. Диаграмма Fe-F3C /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
2.3	Понятие о металлических сплавах. Свойства сплавов /Ср/	5	6		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 3. Конструкционные материалы</b>						
3.1	Конструкционные материалы /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
3.2	Конструкционные материалы. Углеродистые и легированные стали. Инструментальные стали с особыми физическими свойствами. Чугуны: серые, ковкие, высокопрочные. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
3.3	Конструкционные материалы /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 4. Термическая обработка металлов</b>						
4.1	Термическая обработка металлов /Лек/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
4.2	Термическая обработка металлов (ТОМ). Основы и назначение ТОМ. Химико-термическая обработка. Цементация, азотирование, цианирование, диффузия нанесения поверхностей. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
4.3	Термическая обработка металлов /Ср/	5	6		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	

	<b>Раздел 5. Основы металлургии черных металлов</b>						
5.1	Основы металлургии черных металлов /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
5.2	Основы металлургии черных металлов. Устройство доменных печей. Устройство конвертеров мартеновских печей. Электроплавительные печи. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
5.3	Основы металлургии черных металлов /Ср/	5	12		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 6. Порошковая металлургия</b>						
6.1	Порошковая металлургия /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
6.2	Порошковая металлургия. Спеченные стали. Твердые сплавы. Карбиды. Вооружение буровых головок и коронок. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
6.3	Порошковая металлургия /Ср/	5	12		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 7. Неметаллические материалы</b>						
7.1	Неметаллические материалы /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
7.2	Неметаллические материалы. Пластмассы, цемент, асфальт, бетон, крепежные материалы для горных выработок и др. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
7.3	Неметаллические материалы /Ср/	5	12		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 8. Обработка металлов</b>						
8.1	Обработка металлов: - давлением; - резанием; -литейное производство; -отделочные методы электрохимические и электрофизические методы /Лек/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
8.2	Методы обработки материалов /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
8.3	Обработка металлов /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

1.	Металлы, их свойства. Металлическая связь
2.	Классификация металлов (черные и цветные, подгруппы)
3.	Агрегатные состояния и их основные свойства
4.	Типы кристаллических решеток. Основные параметры (период, координационное число, коэффициент компактности, кристаллографические направления, вектор Бюргеса)
5.	Анизотропия.
6.	Дефекты кристаллической решетки (точечные, поверхностные, линейные, объемные, плотность дислокаций)
7.	Сплавы. Взаимодействие компонентов в твердом состоянии (образование смесей, химических соединений, твердых растворов). Условия возникновения твердых растворов замещения и внедрения.
8.	Кристаллизация. Свободная энергия. Изменение свободной энергии при кристаллизации и плавлении.
9.	Влияние числа зародышей и скорости роста кристаллов на величину зерна.
10.	Полиморфизм. Полиморфизм железа.
11.	Диаграммы состояния сплавов (с неограниченной растворимостью в тв. сост. состоянии, с образованием смесей, с ограниченной растворимостью с эвтектикой и перитектикой, с химическим соединением)
12.	Построение кривых охлаждения.
13.	Механические свойства при растяжении. Твердость. Ударная вязкость. Усталостная прочность.
14.	Пластическая деформация (наклеп, текстура, рекристаллизация). Изменение механических свойств при наклепе. Температура рекристаллизации. Причина возникновения наклепа.
15.	Диаграмма состояния Железо-цементит. Фазы, структуры.
16.	Железо-углеродистые сплавы (техническое железо, стали, чугуны.)
17.	Структура железо-углеродистых сплавов в равновесном состоянии
18.	Чугуны (белые и серые). Маркировка, свойства, структура.
19.	Термическая обработка (основные определения: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, критическая скорость охлаждения, прокаливаемость, закаливаемость, закалка без полиморфного превращения, структуры, получаемые при термической обработке).
20.	Назначение температуры термической обработки для углеродистых сталей.
21.	Маркировки углеродистых и легированных сталей. Расшифровка.
22.	Химико-термическая обработка (азотирование, цементация, нитроцементация)
23.	Термическая обработка после ХТО. Стали, подвергаемые ХТО
24.	Вредные и полезные примеси углеродистых сталей.
25.	Классификация сталей по структуре в равновесном состоянии, по структуре после нормализации (охлаждении на спокойном воздухе), по качеству
Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.	
<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
Не предусмотрены	
<b>5.3. Оценочные средства</b>	
Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:	
-	средств текущего контроля: проверки отчетов практических работ;
-	средств итогового контроля: промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др.	Материаловедение и технология металлов	М.: Высшая школа, 2001
Л1.2	Козлов Ю. С.	Материаловедение: учебное пособие	М.: Агар, 2000
Л1.3	Флеров А. В.	Материаловедение и технология художественной обработки металлов	М.: Издательство В. Шевчук, 2001

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Адашкин А. М., Зуев В. М.	Материаловедение (металлообработка)	М.: Академия, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Ржевская С. В.	Материаловедение: учебник	М.: МГТУ, 2003
Л2.3	А.М. Адашкин, Ю.Е. Седов, А.К. Онегина, В.Н. Климов	Материаловедение в машиностроении	М.: Юрайт, 2014
Л2.4	Галимов Э. Р., Тарасенко Л. В., Унчикова М. В., Абдуллин А. Л.	Материаловедение для транспортного машиностроения	Санкт-Петербург: Лань, 2013

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по изучению дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.