



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ГОРНОМ  
ПРОИЗВОДСТВЕ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы  
21.05.04 специализация N 9 «Горные машины и оборудование»

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	3

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04  
ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и  
транспортно-технологических комплексов  
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДпТ  
25.02.2020 г. протокол № 7

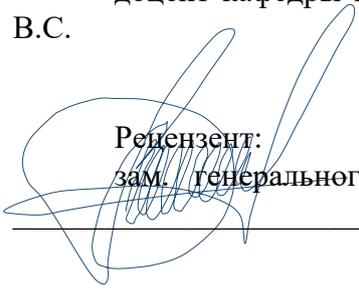
Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук

 Великанов

В.С.

Рецензент:

  
зам. генерального директора ООО «УралЭнергоРесурс» , канд. техн. наук  
И.С. Туркин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  А.Д.Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

формирование у обучающихся умения в области выбора конструкционных материалов и исследования их параметров для изготовления деталей машин, обеспечивая при этом на практике их заданные характеристики и надежность работы с учетом экономических показателей. Знаний в области технологических способов производства черных и цветных металлов, изготовление заготовок и деталей машин из металлов и неметаллических материалов литьем, обработкой давлением, сваркой, резанием и другими способами.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Теоретическая механика

Горные машины и оборудование

Сопротивление материалов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Гидропневмопривод и гидропневоавтоматика горных машин

Механическое оборудование обогатительных фабрик

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Транспортные системы горных предприятий

Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

### 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	основы профессиональной деятельности, информационной и библиографической культуры
Уметь	применять информационно-коммуникационных технологий
Владеть	основами информационной безопасности
ПК-16	готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты

Знать	<p>основные понятия и термины о конструкционных и инструментальных материалах;</p> <p>применять новые конструкционные материалы при разработке машин различных типов; правильно выбрать материал и вид заготовки для организации процесса изготовления быстроизнашивающихся деталей машин и оборудования;</p> <p>понимать тенденции и закономерности развития новых материалов, основные факторы и условия их использования.</p>
Уметь	<p>правильно выбрать материал и вид заготовки для организации процесса изготовления быстроизнашивающихся деталей машин и оборудования;</p> <p>использовать способы и оборудование для восстановления работоспособности деталей горных машина; обеспечивать заданный уровень качества восстановления деталей горных машин с учетом международных стандартов;</p> <p>проводить поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p>
Владеть	<p>навыками разработки различных типов конструкционных материалов самостоятельно приобретать, усваивать и применять технические знания различных типов конструкционных материалов анализировать, прогнозировать и предотвращать возникновение возможных неисправностей горных и транспортного машин и оборудования в процессе эксплуатации, путем использования новых перспективных конструкционных материалов.</p>

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 131,4 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Свойства металлов и сплавов, применяемых в машиностроении	3	1		1	30	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.	ПК-16, ОПК-1

1.2 Производство черных и цветных металлов		1		1	30	<p>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. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	ПК-16, ОПК-1
1.3 Обработка металлов давлением		1		1	30	<p>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. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	ПК-16, ОПК-1

1.4 Литейное производство					30	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. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-16, ОПК-1
1.5 Подготовка к промежуточной аттестации					11,4	Подготовка к зачету	Сдача зачета	ПК-16, ОПК-1
Итого по разделу	4		4	131,4				
Итого за семестр	4		4	131,4			зачёт	
Итого по дисциплине	4		4	131,4			зачет	ПК-16,ОПК-1

## **5 Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процесса усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связи нового учебного материала с ранее освоенным.

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с управлением техническими системами.

2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме.

3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.

5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Кузьмин, Ю.А. Конструкционные и защитно-отделочные материалы в автомобилестроении: Учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 186 с.

2. Конструкционные стали и сплавы / Воробьева Г.А., Складнова Е.Е., Ерофеев В.К. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 440 с.: 60x90 1/16 ISBN - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/563296>

3. Копцева, Н. В. Материаловедение. Часть 1 : практикум / Н. В. Копцева, Ю. Ю. Ефимова, Н. Н. Ильина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3966.pdf&show=dcatalogues/1/1532467/3966.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Корнеев, С. А. Материаловедение : практикум / С. А. Корнеев, Е. П. Кашапова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3711.pdf&show=dcatalogues/1/1527645/3711.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Материаловедение: Учебник для вузов / Под ред. Арзамасова Б.Н.,

Мухина Г.Г. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 648 с.

2. Материаловедение. Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г. и др. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003 г. – 135 с.

3. Материаловедение и технология металлов: Учеб. Для студентов машиностроит. спец. вузов /Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др. Под ред. Г.П. Фетисова. – М.: Высш. Шк., 2001. – 638 с.: ил.

4. Ульянина И.Ю. Материаловедение в схемах – конспектах: Учеб. пособие. – М., 2002. – 124 с.

5. Шубин И.Г. Каюков А.С. Материаловедение: Курс лекций. – Магнитогорск: МГТУ, 2006 – 194 с.

6. Шубин И.Г. Каюков А.С. Технология металлов: Курс лекций. – Магнитогорск: МГТУ, 2006 – 154 с.

7. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для ВТУЗов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.: ил.

#### **в) Методические указания:**

1. Испытание на ударную вязкость: Метод. указ. к лабораторной работе по дисциплинам «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» и «Материаловедение и технология материалов» /Составитель: В.Г. Мустафина – Магнитогорск: МГТУ, 2009. – 13 с.

2. Выбор температуры нагрева и охлаждающей среды при закалке стали: Метод. указ. / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. – Магнитогорск: МГТУ, 2011. – 8 с.

3. Металлографический микроскоп: Метод. указ. / Мустафина В.Г. – Магнитогорск: МГТУ, 2011. – 12 с.

4. Микроструктура и свойства чугуна: Метод. указ. / Пыхтунова С.В. – Магнитогорск: МГТУ, 2011. – 17 с.

5. Измерение твердости: Метод. указ. / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 19 с.

6. Железоуглеродистые сплавы: Метод. указ. / Копцева Н.В., Емелюшин А.Н., Пет-роченко Е.В., Ефимова Ю.Ю. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 42 с.

7. Изучение микроструктуры стали и чугуна в неравновесном состоянии: Метод. указ. / Копцева Н.В., Ефимова Ю.Ю., Чукин В.В. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 12 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

## **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи зачета.

2) Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета и экзамена.

### Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>ОПК-1:</b> способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>		
Знать	– основы профессиональной деятельности, информационной и библиографической культуры	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика металлов.</li> <li>2. Атомно-кристаллическое строение металлов.</li> <li>3. Основные типы кристаллических решеток в металлах и их характеристики.</li> <li>4. Дефекты кристаллической решетки металлов.</li> <li>5. Диффузионные процессы в металле.</li> <li>6. Механизм процесса кристаллизации.</li> <li>7. Первичная кристаллизация металлов.</li> <li>8. Строение металлического слитка.</li> <li>9. Полиморфные превращения.</li> <li>10. Виды напряжений.</li> <li>11. Упругая и пластическая деформация металлов.</li> <li>12. Сверхпластичность металлов и сплавов.</li> <li>13. Разрушение металлов.</li> <li>14. Наклеп.</li> <li>15. Возврат и полигонизация.</li> <li>16. Рекристаллизация. Порог рекристаллизации.</li> <li>17. Холодная и горячая деформации.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		18. Рекристаллизационный отжиг.
Уметь	применять информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>1 «Определение режимов термической обработки»  Определить температурный режим полного отжига для заданной марки стали.  Определить температурные режимы закалки и высокого отпуска для заданной марки стали. Выбрать закалочную среду (вода, масло, воздух).</p>
Владеть	основами информационной безопасности	<p>Примерный перечень тем докладов по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механические свойства при переменных нагрузках.</li> <li>2. Изнашивание металлов.</li> <li>3. Железо и его сплавы.</li> <li>4. Диаграмма состояние железо-углерод.</li> <li>5. Чугун.</li> <li>6. Углеродистые стали.</li> <li>7. Легирующие элементы в стали.</li> <li>8. Типы конструкционных сталей и сплавов.</li> <li>9. Фазовые превращения при нагреве сплавов.</li> <li>10. Диаграмма изотермического превращения аустенита.</li> </ol>
<p><b>ПК-16:</b> готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и термины о конструкционных и инструментальных материалах;</li> <li>– применять новые конструкционные материалы при разработке машин различных типов;</li> <li>– правильно выбрать материал и вид заготовки для организации процесса изготовления быстроизнашивающихся деталей машин и оборудования;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика механических свойств.</li> <li>2. Механические свойства, определяемые при статических и динамических испытаниях.</li> <li>3. Твердость металлов.</li> <li>4. Механические свойства при переменных нагрузках.</li> <li>5. Изнашивание металлов.</li> <li>6. Железо и его сплавы.</li> <li>7. Диаграмма состояние железо-углерод.</li> <li>8. Чугун.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать тенденции и закономерности развития новых материалов, основные факторы и условия их использования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9. Углеродистые стали.</li> <li>10. Легирующие элементы в стали.</li> <li>11. Типы конструкционных сталей и сплавов.</li> <li>12. Фазовые превращения при нагреве сплавов.</li> <li>13. Диаграмма изотермического превращения аустенита.</li> <li>14. Перлитное, мартенситное и промежуточное превращения.</li> <li>15. Отжиг, закалка и отпуск стали.</li> <li>16. Термомеханическая обработка стали.</li> <li>17. Виды химико-термической обработки стали.</li> <li>18. Пластические массы.</li> <li>19. Классификация пластмасс.</li> <li>20. Технологические свойства пластмасс.</li> <li>21. Состав, маркировка и область применения пластмасс.</li> <li>22. Пенопласты.</li> <li>23. Электротехнические материалы.</li> <li>24. Резины.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно выбрать материал и вид заготовки для организации процесса изготовления быстроизнашивающихся деталей машин и оборудования;</li> <li>– использовать способы и оборудование для восстановления работоспособности деталей горных машина; обеспечивать заданный уровень качества восстановления деталей горных машин с учетом международных стандартов;</li> <li>– проводить поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>«Расчет параметров топлива для двигателей внутреннего сгорания»</p> <p>Определить минимальное значение октанового числа бензина для заданных параметров двигателя.</p> <p>Определить минимальное значение цетанового числа дизельного топлива для заданных параметров двигателя.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки различных типов конструкционных материалов;</li> <li>– самостоятельно приобретать, усваивать и применять технические знания различных типов конструкционных материалов;</li> <li>– анализировать, прогнозировать и предотвращать возникновение возможных неисправностей горных и транспортного машин и оборудования в процессе эксплуатации, путем использования новых перспективных конструкционных материалов.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перлитное, мартенситное и промежуточное превращения.</li> <li>2. Отжиг, закалка и отпуск стали.</li> <li>3. Термомеханическая обработка стали.</li> <li>4. Виды химико-термической обработки стали.</li> <li>5. Пластические массы.</li> <li>6. Классификация пластмасс.</li> <li>7. Технологические свойства пластмасс.</li> <li>8. Состав, маркировка и область применения пластмасс.</li> <li>9. Пенопласты.</li> <li>10. Электротехнические материалы.</li> <li>11. Резины.</li> </ol>