



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

И.А. Пыталев

14.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Открытые горные работы

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2022 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

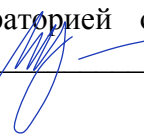
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых
09.02.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
14.02.2022 г. протокол № 5

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук  С.А. Корнеев

Рецензент:
Зав. лабораторией обогащения ООО «Уралгеопроект» , канд. техн. наук
 В.Ш. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Конструкционные и инструментальные материалы в горном деле» является получение студентами системы знаний о проблемах комплексной разработки полезных ископаемых; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов представления о строении, свойствах, особенностях, и условиях применения конструкционных, строительных и других материалов, используемых в шахтном и подземном строительстве, и умения применять их на практике

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

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

Физика

Химия

Геология

Сопротивление материалов

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

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

Строительная геотехнология

Безопасность ведения горных работ

Процессы открытых горных работ

Строительство и реконструкция карьеров

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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13	Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства
ОПК-13.1	Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства
ОПК-13.2	Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства

3.1 Классификация горных пород по происхождению: изверженные (глубинные; излившиеся - плотные и пористые), осадочные,	4	1		4	Подготовка к семинарскому занятию	Выступление на семинаре	
3.2 Интрузивные (глубинные) горные породы: граниты,		1		4	Подготовка к семинарскому занятию	Выступление на семинаре	
3.3 Эффузивные (излившиеся) горные породы: порфиры, андезит, диабаз, базальт. Осадочные горные породы: гравий, песок, глина, песчаник, конгломерат, брекчия,		1		2	Подготовка к семинарскому занятию	Выступление на семинаре	
3.4 Метаморфические породы: гнейс, глинистые сланцы,		1	6		Самостоятельное изучение учебной	Устный опрос	
Итого по разделу		4	6	10			
4. 4.Материалы из органических веществ,							
4.1 Строение и структура древесины. Физические и механические свойства	4	2		3	Самостоятельное изучение учебной	Тестирование	
4.2 Свойства древесины как строительного материала		1	6/4И	4	Самостоятельное изучение учебной	Практическая работа № 4	
4.3 Древесные породы и применение их в строительстве. Пороки древесины и повышение		1		2	Подготовка к семинарскому занятию	Выступление на семинаре	
Итого по разделу		4	6/4И	9			
5. 5. Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их							
5.1 Классификация. Воздушные и гидравлические вяжущие. Воздушная из-весть: получение, гашение, твердение. Известково-пуццоланов	4	1		3	Подготовка к семинарскому занятию	Выступление на семинаре	

5.2 Портландцемент. Цементный клинкер: получение, химический и минера-логический состав. Гидратация цемента. Формирование цементного теста. Марка и активность цемента. Структура цементного камня. Виды коррозии цементного камня.	4	2			2	Подготовка к семинарскому занятию	Выступление на семинаре	
5.3 Гипсовые и магнезиальные вяжущие.		1			3	Самостоятельное изучение учебной	Устный опрос	
Итого по разделу	4				8			
6. 6. Искусственные каменные материалы, бетоны								
6.1 Классификация. Материалы для бетона. Основные свойства бетонной смеси и бетона. Проектирование состава бетона. Приготовление	4	2		6/3И	4	Подготовка к практическому занятию	Практическая работа № 2	
6.2 Железобетонные изделия. Классификация, номенклатура, армирование, производство железобетонных		2		7/2И		Подготовка к практическому занятию	Практическая работа № 3	
Итого по разделу	4			13/5И	4			
7. 7. Строительные растворы								
7.1 Общие свойства. Классификация растворов	4	2			4	Самостоятельное изучение учебной	Тестирование	
7.2 Кладочные, штукатурные, тампонажные, специальные растворы.		2			4	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу	4				8			
8. 8. Металлы и сплавы на их основе								
8.1 Производство чугуна и стали, их свойства. Диаграмма состояния сплавов железо-углерод. Виды чугунов. Виды и марки углеродистых и легированных сталей. Виды термической	4	2			5	Подготовка к семинарскому занятию	Выступление на семинаре	
8.2 Медные сплавы. Алюминиевые сплавы.		2			5	Подготовка к семинарскому занятию	Выступление на семинаре	

8.3 Обработка металлов давлением. Сварка металлов. Защита		2		7/3И	3,2	Подготовка к семинарскому занятию	Практическая работа № 5	
Итого по разделу		6		7/3И	13,			
9. 9. Металлические порошковые материалы. Композиционные материалы с								
9.1 Методы получения порошков. Подготовка и формирование порошков. Спекание. Пористые и компактные	4	2			5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Тестирование	
		1			2,9	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
9.2 Волокнистые и дисперсно-упрочненные композиты. Дисперсионно-твердые композиционные								
Итого по разделу		3			7,9			
10. 10. Контроль								
10.1 Контроль	4							
Итого по разделу								
Итого за семестр		36		36/14,4 И	70, 1		зачёт	
Итого по дисциплине		36		36/14,4 И	70, 1		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

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.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на лабораторных занятиях, при подготовке к итоговой аттестации.

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. Земсков, Ю.В. Материаловедение [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2019. - 188 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/113910/#2>
2. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - 2-е изд., исп. И доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2015. - 208 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/56171/#4>
3. Дуваров, В.Б. Технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Б. Дуваров, Т.В. Хмеленко. - Кемерово: КузГТУ, 2012. <https://e.lanbook.com/reader/book/69423/#2>
4. Седых, Л.В. Технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс]: курс лекций / Л.В. Седых. - М.: изд Дом МИСиС, 2012. - 170 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/116876/#3>

б) Дополнительная литература:

1. Абрамова, В.И. Материаловедение. [Текст]: Учебник / В.И. Абрамова, Н.Н. Сер-геев. - Тула: изд-во Тул гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2012. - 194 с.
2. Адашкин, А.М. Материаловедение в машиностроении [Текст]: Учебник / А.М. Адашкин. - М.: Юрайт, 2015. - 536 с.
3. Биронт, В.С. Материаловедение. [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.С. Биронь, Т. А. Орелкина, Т. Н. Дроздова, Л. А. Быконя, Л. С. Цурган. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 454с. https://www.studmed.ru/biront-vs-i-dr-materialovedenie_7e61626e4f5.html
4. Лахтин, Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение [Электронный

ресурс]: Учебник для высших технических учебных заведений. — 3-е изд., перераб. и доп. / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева —М.: Машиностроение, 1990. —528 с.
http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi/lahtin_yu_m_leonteva_v_p_materialovedenie_uchebnik_dlya_visshih_tehnicheskikh_uchebnih_zavedeniy_3e_izd_pererab_i_dop

в) Методические указания:

1. 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: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Гидравлический пресс, набор сит, весы, пикнометр (для определения плотности материалов), ступка (для измельчения материалов), металлические формы (для приготовления бетонных образцов).

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

Тема 1. Алфавитный и систематический каталоги. Поиск книг по каталогам. Использование алфавитно-предметного указателя к систематическому каталогу.

Тема 2. Комплекс автоматизированных услуг в библиотеке. Поиск информации в электронном каталоге.

Тема 3. Поиск информации в индексных поисковых системах. Поиск информации в каталогах и порталах. Поиск информации в библиографических и реферативных базах данных. Поиск и получение документов из полнотекстовых баз данных

Тема 4. Природные разрыхленные, дисперсные и каменные материалы. Классификация горных пород по происхождению:

изверженные глубинные;

излившиеся плотные;

излившиеся пористые;

условия образования.

Изверженные глубинные горные породы: граниты, сиениты, габбро.

Излившиеся плотные горные породы: порфиры, андезит, диабаз, базальт.

Излившиеся пористые горные породы: вулканические пеплы, вулканические туфы, пемзы.

Осадочные горные породы:

механические (физические) – гравий, песок, глина, песчаник, конгломерат, брекчия;

органогенные (растительного и животного происхождения) – известняк-ракушечник, мел, трепел, диатомит;

химические – гипс, ангидрит, магнезит.

Метаморфические породы: гнейс, глинистые сланцы, кварцит, мрамор.

Тема 5. Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе

Классификация.

Воздушные и гидравлические вяжущие.

Воздушная известь: получение, гашение, твердение.

Известково-пуццолановые и известково-шлаковые вяжущие.

Портландцемент.

Цементный клинкер: получение, химический и гранулометрический состав.

Гидратация цемента, формирование цементного теста. Структура цементного камня.

Специальные виды цемента: быстротвердеющий, шлаковый, гидрофобный, пластифицированный, пуццолановый, сульфатостойкий и др.

Прочностные свойства цемента – марка и активность.

Строительный гипс: свойства, условия применения.

Тема 6. Искусственные каменные материалы, бетоны.

Классификация.

Материалы для бетона.

Заполнители для бетона. Песок, основные требования и свойства.

Щебень, основные требования и свойства.

Требования, предъявляемые к цементу и воде для приготовления бетона.

Расчет состава бетона заданной марки.

Приготовление, транспортировка и укладка бетонной смеси.

Классификация железобетонных изделий. Виды арматуры.

Армирование и формирование железобетонных изделий.

Классификация строительных растворов.

Материалы для строительных растворов.
Свойства строительных растворов.
Виды и применение строительных растворов.
Тема 7. Металлы и сплавы на их основе.

Общие сведения о металлах. Черные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.
Производство чугуна, виды чугунов.
Производство стали.
Особенности производства стали в мартеновских печах.
Особенности конвертерного и кислородно-конвертерного способов выплавки стали.
Выплавка стали в электрических печах.
Виды термической обработки стали.
Углеродистые стали, влияние нормальных примесей на их свойства. Марки сталей.
Легированные стали и их марки.
Виды цветных металлов и сплавов.
Медные сплавы.
Алюминиевые сплавы.
Сплавы магния и титана.
Обработка металлов давлением.
Сварка металлов.
Физическая сущность и условия применения электродуговой сварки.
Электроконтактная сварка и ее разновидности.
Особенности процесса газовой сварки.
Классификация видов коррозии металлов.
Способы защиты металлов от коррозии.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-13: Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства		
ОПК-13.1	Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое информационная среда? 2. В чем состоит основная цель информационной безопасности при решении прикладных задач пользователя? 3. В чем состоит основная цель информационной безопасности при решении управленческих задач? 4. В чем состоит основная цель информационной безопасности компании, специализирующейся на оказании информационных услуг?
ОПК-13.2	Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое информационная угроза? 2. Какие внешние информационные угрозы следует учесть при разработке мер информационной безопасности в России? 3. Каким объектам следует обеспечить информационную безопасность? 4. Какие вы знаете случайные информационные угрозы? Приведите примеры. 5. Какие методы защиты информации от случайных информационных угроз вы знаете?

		<ol style="list-style-type: none">5. Минералогический состав клинкера.6. Прочностные свойства цемента, как определяются марка цемента и активность цемента?7. Факторы, влияющие на прочность цементного камня. Влияние тонкости помола цемента.8. Влияние температуры и давления (режимы твердения) на прочность цементного камня.9. Виды коррозии цементного камня.10. Специальные виды цемента.11. Что называется бетонной смесью, классификация бетонов.12. Заполнители для тяжелого (обычного) бетона. Цемент, требования к цементу. Вода, требования к воде.13. Заполнители для бетона: щебень и песок, требования к ним.14. Добавки к бетону: классификация и влияния добавок на свойства бетона.15. Свойства бетонной смеси: прочность, марка бетона.16. Основные факторы, влияющие на прочность бетона: активность цемента и водовязущее отношение.17. Что называют чугуном? Виды чугунов. Получение чугуна, в каких агрегатах получают чугун. Что такое флюсы (плавни), их роль в получении чугуна?18. Что называют сталью? Получение стали. Какие примеси называют нормальными, как они влияют на свойства стали?19. Классификация сталей – по химическому составу и назначению. Углеродистые стали, марки углеродистых сталей.20. Какие стали называют легированными, какие элементы применяют для легирования стали? Марки легированных сталей.21. Виды термической обработки стали.22. Виды механической обработки стали.23. Спеченные материалы.24. Какие материалы называют композиционными? Свойства и область применения композитов.25. Классификация композитов по материалу матрицы.26. Классификация композитов по виду наполнителя.
--	--	---

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

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.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Изучение дисциплины «Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве» завершается сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам

необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Показатели и критерии оценивания:

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала,

успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой

«зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент непонимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.