

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.10.2023 16:18:51

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Строительные материалы

Закреплена за подразделением Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 5

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*дтн, доцент, Мороз Алексей Иосифович*

Рабочая программа

**Строительные материалы**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий**

Протокол от 30.07.2020 г., №7

Руководитель подразделения Панкратенко А.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	получение знаний студентами об основных строительных материалах и конструкциях из них, используемых в современных видах строительства; сырье и способах получения материалов, свойствах материалов и параметрах и методах их испытаний, овладение строительной терминологией; приобретение навыков по определению свойств строительных материалов
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Учебная практика (ознакомительная)	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	CAD системы в горном производстве	
2.2.2	Гидродинамика шахтных потоков	
2.2.3	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
2.2.4	Маркшейдерско-геодезические приборы	
2.2.5	Производственная практика	
2.2.6	Производственная практика	
2.2.7	Производственная практика	
2.2.8	Производственная практика	
2.2.9	Производственная практика	
2.2.10	Производственная практика	
2.2.11	Специальные главы программирования	
2.2.12	Специальные главы химии	
2.2.13	Строительная механика	
2.2.14	Теория автоматического управления	
2.2.15	Теория разделения минералов	
2.2.16	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.2.17	ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов	
2.2.18	Автоматизация горных машин и установок	
2.2.19	Аудит и экспертиза промышленной безопасности	
2.2.20	Геодезические работы при строительстве	
2.2.21	Геоинформационные методы в геометрии недр	
2.2.22	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ	
2.2.23	Геостатистика	
2.2.24	Геофизические методы изучения месторождений	
2.2.25	Гидромеханика	
2.2.26	Горная теплофизика	
2.2.27	Инженерная защита окружающей среды	
2.2.28	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых	
2.2.29	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья	
2.2.30	Математические методы в ГИС	
2.2.31	Оборудование обогатительных фабрик и установок	
2.2.32	Подземная урбанистика	
2.2.33	Промышленная санитария и гигиена труда	
2.2.34	Промышленная электроника	
2.2.35	Рациональное использование и охрана природных ресурсов	
2.2.36	Строительное дело	
2.2.37	Строительство транспортных тоннелей	
2.2.38	Технологии переработки рудного сырья	
2.2.39	Технологическая минералогия	
2.2.40	Управление минеральными ресурсами	
2.2.41	Флотационное обогащение полезных ископаемых	

2.2.42	Химические и биохимические процессы горного производства
2.2.43	Экологическая безопасность подземного строительства
2.2.44	Электрические и электронные аппараты
2.2.45	Электрические машины
2.2.46	Сертификация в горном деле
2.2.47	Геомеханическая и геодинамическая безопасность
2.2.48	Гидромеханизированные и подводные горные работы
2.2.49	Комплексный мониторинг на горных предприятиях
2.2.50	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности
2.2.51	Модели и методы геомеханических расчетов
2.2.52	Обогащение и комплексная переработка углей
2.2.53	Основы теории надежности
2.2.54	Системы искусственного интеллекта
2.2.55	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли
2.2.56	Добыча и переработка строительных горных пород
2.2.57	Квалиметрия недр
2.2.58	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов
2.2.59	Механика подземных сооружений
2.2.60	Моделирование и оптимизация процессов горного производства
2.2.61	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.62	Окусование и металлургия
2.2.63	Организация и управление горным производством
2.2.64	Оценка аэрологических рисков горных предприятий
2.2.65	Переработка неметаллического сырья
2.2.66	Проектирование технологических машин и оборудования
2.2.67	Реконструкция горных предприятий
2.2.68	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых
2.2.69	Управление горнопромышленными отходами
2.2.70	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.2.71	Управление энергоресурсами
2.2.72	Экологическая экспертиза в горном деле
2.2.73	Высшая геодезия
2.2.74	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.75	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.76	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.77	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.78	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.79	Управление состоянием массива горных пород
2.2.80	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.81	Геодинамика недр
2.2.82	Инженерный анализ технологических машин
2.2.83	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.84	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.85	Оценка проектов горных предприятий
2.2.86	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.87	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.88	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.89	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.90	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.91	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.92	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.93	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.94	Преддипломная практика

2.2.95	Преддипломная практика
2.2.96	Преддипломная практика
2.2.97	Преддипломная практика
2.2.98	Преддипломная практика
2.2.99	Преддипломная практика
2.2.100	Технология машиностроения
2.2.101	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.102	Экологическая безопасность
2.2.103	Экономика подземного строительства
2.2.104	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-4:** Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

**Знать:**

ПК-4-31 - классификацию основных строительных материалов, область их применения, конструкции из строительных материалов;

**Уметь:**

ПК-4-У1 - ориентироваться в номенклатуре строительных материалов и отличать по внешним признакам и маркировке вид и качество и изделий из этих материалов;

**Владеть:**

ПК-4-В1 - эффективного выбора требуемых строительных материалов;

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Понятия о строительных материалах и конструкциях</b>							
1.1	Введение. Базовые понятия материаловедения. Свойства материалов, классификация, параметры механических свойств. Методы определения механических свойств. Марка и класс строительных материалов. /Лек/	5	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1		КМ1	
1.2	Строительные конструкции, классификация. Несущие конструкции, их элементы, ограждающие конструкции. Металлоконструкции. Бетон, классификация, состав, правила ухода. Бетонные, железобетонные, пласт-массовые, деревянные каменные, композиционные, конструкции. Свойства древесины /Лек/	5	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.3 Э1		КМ1	

1.3	Рассмотрение задач, примеров по определению параметров физико-механических свойств материалов. Размерности и их выражение в системе единиц СИ /Пр/	5	8	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л2.3Л2.1 Э1		КМ1	Р1
1.4	Определение физико-механических свойств (плотности, прочности, твердости) на образцах строительных материалов. Определение плотности, пористости, влажности сыпучих материалов. /Пр/	5	6	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Э1	Куликов Ю.Н., Невмержицкий Е.В. "Методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине "Материаловедение. Строительные материалы" М.:МГУ, 2007. - 56с.	КМ1	Р2
1.5	Классы и подклассы, свойств строительных материалов, параметры, параметры и размерности строительных материалов. Статические и динамические разрушающие методы определения параметров. тепловые, гидро-физические, газо-физические свойства /Ср/	5	21	ПК-4-31	Л1.1Л2.1Л2.3 Э1		КМ1	
	<b>Раздел 2. Материалы, получаемые термической обработкой сырья</b>							
2.1	Сырье, способы получения, свойства, виды, применение керамических изделий. Общая схема производства: добыча глины, измельчение сырья и добавок и их перемешивание между собой, формовка изделий, сушка и обжиг. Стекло, основы получения, сырье. свойства, способы производства. Ситаллы, получение, свойства. /Лек/	5	2	ПК-4-31	Л1.1 Э1		КМ1	

2.2	Вяжущие вещества, сырье, получение, классификация. Воздушные - гашеная и негашеная известь, гипс, магнезиальные вяжущие. Гидравлические вяжущие (портландцемент - состав, получение, марки, свойства, гидравлическая известь; алюминатные цементы; романцемент). Клинкер, получение, клинкерные минералы: алит, белит, алюминат, целит. Твердение вяжущих, водопотребность. /Лек/	5	3	ПК-4-31	Л1.1 Э1		КМ1	
2.3	Разновидности цементов. Шлакопортландцемент, сульфатостойкий, безусадочный, тампонажный. расширяющийся. Марки. Получение. Напрягающий, глиноземистый, сырье, быстротвердеющий, портландцемент, получение, твердение, применение. Корректирующие добавки в цемент. Виды коррозии цементного камня. /Лек/	5	4	ПК-4-31	Л2.1 Л1.1 Э1		КМ1	
2.4	Металлические материалы. Способы получения. Основа сплавов черных металлов: железо и углерод. Сырье, шихта, флюсы. Виды чугунов, отличие между собой, марки. Доменное производство чугуна. Основные способы и этапы выплавки стали. Кристаллизация и фазовый состав черных сплавов. Конструкционные, строительные стали, стальная арматура, применение. Обозначение марок сталей. /Лек/	5	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.2 Э1		КМ1	

2.5	Модифицирование стали для улучшения свойств (при 600°C сталь, а при 200°C – сплавы из алюминия переходят в пластическое состояние, и конструкции теряют устойчивость). Термическая обработка (повторное нагревание стали – охлаждение) для уменьшения размеров зерен. Виды отжига: отпуск, нормализация, закалка. Термомеханическая и термо-химическая обработка, поверхностная закалка стали. Легирование. Цветные сплавы. Получение алюминия, меди, цинка, свинца. Конструкции. /Лек/	5	2	ПК-4-31	Л1.1 Э1		КМ1	
2.6	решение задач и примеров по определению количества компонентов бетонной смеси, влажности, плотности инертных заполнителей по известным исходным данным. /Пр/	5	10	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л2.3 Э1	Ю.Н.Куликов в Методическое пособие по проведению практических занятий по дисциплине "Материалы конструкций подземных сооружений" М.:МГУ.- 1999	КМ1	Р3
2.7	Испытания минеральных вяжущих - гипса, портландцемента по определению тонкости помола цемента, густоты теста, сроков схватывания, марки, предела прочности цементных балочек при сжатии и изгибе. /Пр/	5	10	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л2.3 Э1	Куликов Ю.Н., Невмержицкий Е.В. "Методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине "Материаловедение. Строительные материалы" М.:МГУ, 2007. - 56с.	КМ1	Р4
2.8	Сплавы металлов, свойства, механические характеристики, обозначение, применение в наземном и подземном строительстве. Температурный диапазон работы, поведение при экстремальных температурах. /Ср/	5	36	ПК-4-31	Л1.1Л2.2 Э1		КМ1	

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Текущий контроль	ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие материаловедение. Классификация материалов.</li> <li>2. Обработка природных каменных материалов.</li> <li>3. Минеральные вяжущие материалы. Общие сведения и классификация.</li> <li>4. Свойства строительных материалов.</li> <li>5. Защита каменных материалов от разрушения.</li> <li>6. Воздушная известь. Виды, сырье для производства, свойства, применение.</li> <li>7. Механические свойства строительных материалов .</li> <li>8. Керамические материалы и изделия.</li> <li>9. Гипсовые вяжущие. Характеристика, свойства, применен.</li> <li>10. Химические свойства строительных материалов.</li> <li>11. Общие сведения о керамических строительных материалах и изделиях.</li> <li>12. Магнезиальные вяжущие вещества. Виды, свойства, применение.</li> <li>13. Технологические свойства строительных материалов.</li> <li>14. Классификация керамических строительных материалов и изделий.</li> <li>15. Жидкое стекло. Кислотоупорный цемент.</li> <li>16. Понятия строительной конструкции.</li> <li>17. Свойства керамических материалов.</li> <li>18. Гидравлические вяжущие вещества. Гидравлическая известь.</li> <li>19. Классификация строительных конструкций.</li> <li>20. Сырье для производства керамических изделий.</li> <li>21. Портландцемент.</li> <li>22. По виду материала различают следующие основные типы строительных конструкций</li> <li>23. Производство керамических строительных. материалов и изделий. Общие технологические процессы.</li> <li>24. Сущность железобетона. Достоинства и недостатки железобетонных конструкций. Виды железобетонных конструкций.</li> <li>25. Элементы строительных конструкций.</li> <li>26. Металлические строительные материалы и изделия. Чугун. Сталь. Алюминий.</li> <li>27. Арматура. Классификация арматуры.</li> <li>28. Природные каменные материалы и изделия.</li> <li>29. Строение металлов.</li> <li>30. Бетон. Общие сведения. Классификация бетонов. Структура бетона.</li> <li>31. Горные породы и минералы.</li> <li>32. Производство чугуна.</li> <li>33. Классы и марки бетона.</li> <li>34. Генетическая классификация горных пород.</li> <li>35. Производство стали</li> <li>36. Деформации бетона. Модуль деформации.</li> <li>37. Классификация природных каменных материалов. Виды, показатели качества, применение.</li> <li>38. Термическая и химико-термическая обработка стали.</li> <li>39. Коррозия железобетона и меры защиты от нее.</li> <li>40. Горные породы и минералы.</li> <li>41. Коррозия металлов и способы защиты.</li> <li>42. Свойства железобетона.</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Рассмотрение задач, примеров по определению параметров физико-механических свойств материалов. Размерности и их выражение в системе единиц СИ

P2	Практическая работа	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Определение физико-механических свойств (плотности, прочности, твердости) на образцах строительных материалов. Определение плотности, пористости, влажности сыпучих материалов.
P3	Практическая работа	ПК-4-У1;ПК-4-В1	решение задач и примеров по определению количества компонентов бетонной смеси, влажности, плотности инертных заполнителей по известным исходным данным.
P4	Практическая работа	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Испытания минеральных вяжущих - гипса, портландцемента по определению тонкости помола цемента, густоты теста, сроков схватывания, марки, предела прочности цементных балочек при сжатии и изгибе.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка по дисциплине выставляется как среднее от оценки полученной по результатам защиты всех практических работ курса, письменных и устных опросов.

Оценка по результатам защиты практических работ курса и опросов выставляется следующим образом:

«Отлично» - обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый из заданных теоретических вопросов, не допустив ошибок; ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.

«Хорошо» - обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

«Удовлетворительно» - обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей; обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Микульский В. Г., Горчаков Г. И., Козлов В. В., др., Микульский В. Г., Козлов В. В.	Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы): учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во АСВ, 2004

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Ульянов В. А., Ларин М. А., Гуцин В. Н.	Огнеупорные, теплоизоляционные и строительные материалы для печей: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л2.2	Медведева Светлана Вячеславна, Мамзурина Ольга Игоревна	Материаловедение. Неметаллические материалы: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. - 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2012

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Городниченко В. И., Давиденко Б. Ю., Исаев В. А., Ржевская С. В., Шведов И. М., Янченко Г. А., Ржевская С. В.	Материаловедение: практикум: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Логос, 2006

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.2	Турчанинов В. И.	Строительные материалы из техногенного сырья: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Scopus	scopus.com
----	--------	------------

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Autodesk AutoCAD
П.2	Microsoft Office
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется изучать тему занятия до его проведения используя литературу, указанную в разделе Содержание.

Для углубленного понимания материала, рекомендуется изучать актуальные научные статьи по темам дисциплины размещенные в электронных ресурсах, указанных в разделе Содержания.

При изучении дисциплины необходимо просматривать документальные фильмы по разделам курса, размещенные в сети интернет.