

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.42.01 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Процессы открытых горных работ

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль)

21.05.04 специализация N 3 "Открытые горные работы"

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. техн. наук, профессор, Вокин Владимир Николаевич

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: изучение и освоение студентами технологических особенностей производства открытых горных работ на месторождениях различных типов, вопросов механизации, организации и общих принципов автоматизации производственных процессов, основ техники безопасности, охраны недр и окружающей среды.

Процессы открытых горных работ является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания горного инженера по специальности «Открытые горные работы». Поэтому главное внимание при изучении дисциплины уделено изучению закономерностей развития горных работ в пространстве и времени, общих принципов вскрытия карьерных полей и горизонтов карьера, рассмотрения комплекса машин и механизмов как основного содержания технологии, а системы разработки – как определенного порядка производства вскрышных, добычных и горно-подготовительных работ.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения данной дисциплины – проектирование, исследование, инженерный расчет и оптимизация рационального режима горных работ, практический анализ технологических процессов, как объектов управления, обоснование принимаемых решений.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Запланированные результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| <b>ПК-12: готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства</b> |  |
| ПК-12: готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства        | <ul style="list-style-type: none"><li>- взаимосвязь физико-технических свойств пород с их технологическими характеристиками</li><li>- принципы разработки месторождений полезных ископаемых</li><li>- процессы горного производства, способы подготовки горных пород к выемке, технологию ведения горно-транспортных работ</li><li>- принимать режим работы предприятия и установить его производственную мощность</li><li>- выбирать и рассчитывать параметры производственных процессов</li><li>- составлять техническую документацию на ведение горных работ</li><li>- навыками расчета основных производственных процессов</li></ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными нормативными документами (СНиПы, ГОСТы и др.)</li> <li>- метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению</li> </ul>  |
| <b>ПСК-3.2: владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ</b>  |   |
| ПСК-3.2: владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессы горного производства</li> <li>- способы подготовки горных пород к выемке</li> <li>- технологию ведения горно-транспортных работ</li> <li>- сформировать комплексы основного и вспомогательного оборудования и рассчитать его эксплуатационную производительность</li> <li>- выбирать и рассчитывать параметры производственных процессов</li> <li>- составлять техническую документацию на ведение горных работ</li> <li>- горной и строительной терминологией</li> <li>- навыками расчета основных производственных процессов</li> <li>- основными нормативными документами (СНиПы, ГОСТы и др.)</li> </ul>  |
| <b>ПСК-3.4: способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности</b> |   |
| ПСК-3.4: способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности открытых горных работ, основные понятия и термино-логию</li> <li>- методику расчета производительности оборудования</li> <li>- основные нормативные документы, регламентирующие ведение гор-ных работ на карьерах</li> <li>- сформировать комплексы основного и вспомогательного обо-рудования и рассчитать его эксплуатационную производительность</li> <li>- составлять техническую документацию на ведение горных работ</li> <li>- использовать информационные средства и технологии</li> <li>- навыками расчета основных производственных процессов</li> <li>- основными нормативными документами (СНиПы, ГОСТы и др.)</li> <li>- метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению</li> </ul> |

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                                | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Сем<br>естр |   |
|---|--|-------------|---|
|   |  | 1           | 2 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b>        | <b>3,31 (119)</b>                          |             |   |
| занятия лекционного типа                          | 1,42 (51)                                  |             |   |
| практические занятия                              | 1,89 (68)                                  |             |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>        | <b>2,69 (97)</b>                           |             |   |
| курсовое проектирование (КП)                      | Да   |             |   |
| курсовая работа (КР)                              | Нет  |             |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b> | <b>1 (36)</b>                              |             |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п  |  | Модули, темы (разделы) дисциплины   |  | Контактная работа, ак. час. |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|---|--|---|--|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
|   |  |   |  | Занятия лекционного типа    |                    | Занятия семинарского типа           |                    |                                      |                    | Самостоятельная работа, ак. час. |                    |
|   |  |   |  |                             |                    | Семинары и/или Практические занятия |                    | Лабораторные работы и/или Практикумы |                    |                                  |                    |
|   |  |   |  | Всего                       | В том числе в ЭИОС | Всего                               | В том числе в ЭИОС | Всего                                | В том числе в ЭИОС | Всего                            | В том числе в ЭИОС |
| <b>1. Введение в дисциплину. Основные понятия открытых горных работ</b> |  |   |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 1. Характеристика горных пород как объекта разработки   |  | 2                           |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 2. Оценка горно-технологических характеристик горных пород на основе используемых на карьерах классификаций |  |                             |                    | 2                                   |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 3. Оценка буримости и взрываемости горных пород. Выбор основного оборудования                               |  |                             |                    | 4                                   |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 4. Сущность и элементы открытых горных работ  |  | 2                           |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 5. История развития горного дела. Минеральносырьевая база горной промышленности                             |  |                             |                    |                                     |                    |                                      | 5                  |                                  |                    |
| <b>2. Подготовка горных пород к выемке</b>                              |  |   |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 1. Способы подготовки горных пород к выемке   |  | 4                           |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 2. Выбор бурового инструмента. Эксплуатационные параметры скважин   |  |                             |                    | 2                                   |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 3. Технологические основы буровых работ   |  | 8                           |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |

|   |   |  |   |  |  |  |    |  |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 4. Режим бурения и производительность буровых станков   |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 5. Технологические основы взрывных работ  | 8 |  |   |  |  |  |    |  |
| 6. Проектный удельный расход взрывчатых веществ. Конструкция скважинного заряда   |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 7. Параметры сетки скважин и скважинных зарядов   |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 8. Параметры сетки скважин и размеры взрывного блока  |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 9. Выбор схемы коммутации. Параметры развала взорванной горной массы  |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 10. Расход средств инициирования на блок. Механизация зарядки и забойки скважин. Выход и дробление негабарита   |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 11. Осушение горных пород. Укрепление неустойчивых горных пород. Механическое рыхление пород. Термическое бурение. Классификация и условия применения способов подготовке к выемке естественного камня в зависимости от прочностных свойств и блочности массива камня. Пути совершенствования буровых работ Особенности взрывных работ при добыче блоков камня. Организация буровзрывных работ на карьерах. |   |  |   |  |  |  | 20 |  |
| <b>3. Выемочно-погрузочные работы</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Технологические и физико-технические основы работ  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами   | 4 |  |   |  |  |  |    |  |
| 3. Расчет производительности и парка одноковшовых экскаваторов-мехлопат   |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 4. Расчет времени отработки блока   |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 5. Выемка пород машинами непрерывного действия  | 4 |  |   |  |  |  |    |  |

|  |   |  |   |  |  |  |    |  |
|--|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 6. Расчет производительности и парка роторных экскаваторов   |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 7. Особенности разработки забоев гидравлическими экскаваторами. Составления паспортов забоев выемочно-погрузочных машин. Новые выемочно-погрузочные машины, принципы работы и перспективы использования на карьерах. Выемка пород скреперами, бульдозерами, погрузчиками. Основы организации и автоматизации выемки. Интенсификация процессов погрузки при цикличной технологии. |   |  |   |  |  |  | 15 |  |
| 8.   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| <b>4. Перемещение карьерных грузов</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Карьерные грузы и средства их перемещения   | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Характеристика горных пород по трудности транспортирования. Выбор модели подвижного состава   |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 3. Карьерный железнодорожный транспорт   | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 4. Автомобильный транспорт   | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 5. Пропускная и провозная способность транспортных коммуникаций  |   |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 6. Эксплуатационная производительность и парк подвижного состава колесного транспорта  |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 7. Конвейерный и специальный карьерный транспорт   | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 8. Решение задач и защита отчетов по дисциплине 4  |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 9. Экологические проблемы при эксплуатации транспортных машин. Основные аспекты применения аэрогеотехнологии. Усреднение руд и усреднительные склады   |   |  |   |  |  |  | 24 |  |
| <b>5. Отвалообразование вскрышных пород</b>  |   |  |   |  |  |  |    |  |

|   |    |  |    |  |  |  |    |  |
|---|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 1. Общие положения  | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 2. Отвалообразование при железнодорожном транспорте   | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 3. Параметры отвальных работ  |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 4. Отвалообразование при автомобильном и конвейерном транспорте   | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 5. Решение задач и защита отчетов по дисциплине 5   |    |  | 4  |  |  |  |    |  |
| 6. Перспективы использования на отвалах вибротехники. Аэротехнология при производстве отвальных работ. Экологические проблемы и рекультивация площадей, нарушенных открытыми горными работами |    |  |    |  |  |  | 18 |  |
| <b>6. Взаимная связь и планирование процессов</b>   |    |  |    |  |  |  |    |  |
| 1. Проектирование буровых и взрывных работ  | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 2. Технологический график организации работ на уступе   |    |  | 4  |  |  |  |    |  |
| 3. Планирование выемочно-погрузочных и транспортных работ   | 1  |  |    |  |  |  |    |  |
| 4. Решение задач и защита отчетов по дисциплине 6   |    |  | 6  |  |  |  |    |  |
| 5. Порядок проектирования массовых взрывов. Управление горными работами   |    |  |    |  |  |  | 15 |  |
| 6.  |    |  |    |  |  |  |    |  |
| Всего   | 51 |  | 68 |  |  |  | 97 |  |

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Синьчковский В. Н., Вокин В. Н., Синьчковская Е. В. Технология открытых горных работ: учебное пособие для вузов по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело"(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Шешко Е. Е. Горно-транспортные машины и оборудование для открытых работ: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело"(Москва: Московский горный университет [МГГУ]).
3. Ржевский В. В. Открытые горные работы. Производственные процессы: учебник для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация открытой разработки месторождений полезных ископаемых"(Москва: URSS).
4. Русский И. И. Отвальное хозяйство карьеров(Москва: Недра).
5. Подэрни Р. Ю. Механическое оборудование карьеров: учебник для вузов по специальности "Горные машины и оборудование" направления подготовки дипломированных специалистов "Технологические машины и оборудование"(Москва: Московский горный университет [МГГУ]).
6. Томаков П. И., Манкевич В. В. Открытая разработка угольных и рудных месторождений: учебное пособие для вузов по направлению "Горное дело"(Москва: МГГУ).
7. Ялтанец И. М., Щадов М. И. Практикум по открытым горным работам: учебное пособие для вузов по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело"(Москва: Изд-во МГГУ).
8. Трубецкой К. Н., Краснянский Г. Л., Хронин В. В. Проектирование карьеров: Том 1: [в 2 томах] : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело"(Москва: Академия горных наук).
9. Единые правила безопасности при взрывных работах. ПБ 13-407-01: утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 30.01.2001 N 3 (Екатеринбург: ИД "Урал Юр Издат").
10. Госгортехнадзор России Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом(Санкт-Петербург: Деан).
11. Вокин В. Н., Морозов В. Н., Назарова Е. Ю., Кадеров М. Ю. Открытая геотехнология: учеб. пособие для вузов по спец. "Горное дело" и "Физические процессы горного или нефтегазового пр-ва"(Красноярск: СФУ).
12. Кутузов Б. Н. Методы ведения взрывных работ: Ч. 1. Разрушение горных

- пород взрывом: учебник для вузов по специальности "Взрывное дело" направления подгот. "Горное дело"(Москва-Москва: Горная книга, Изд-во МГГУ).
13. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Часть 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности(Москва: Горная книга).
  14. Синьчковский В. Н., Ромашкин Ю. В. Процессы открытых горных работ: практикум(Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
  15. Трубецкой К. Н., Потапов М. Г., Веницкий К. Е., Мельников Н. Н. Открытые горные работы: справочник(Москва: Горное бюро).
  16. Капустин В. П. Открытые горные работы: Методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности 09.05 (Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ)).
  17. Перечень взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных Госгортехнадзором России к постоянному применению(Москва: МГГУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Комплект фотографий карьеров Красноярского края с временно-нерабочими бортами, результатами взрывных работ, горнотранспортным оборудованием, Кибик-Кордонское месторождение мрамора.

Видеофильмы: взрывные работы на карьерах, Кия-Шалтырский нефелиновый рудник, Сорский карьер, карьер Мир, Олимпиадинское месторождение, карьеры строительных материалов.

Комплекты паспортов забоев (технологических карт) экскаваторов, отвальных работ, конструкции промежуточных детонаторов. Геологические профили, погоризонтные и ситуационные планы карьеров: Мазульского, Кия-Шалтырского, Черногорского, Переясловского, Бородинского и других карьеров.

Электронные: конспекты лекций и учебного пособия по «Технологии ОГР».

Презентации в системе Power Point к лекциям и практическим занятиям.

Электронный справочник по горному оборудованию.