


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 /Гайдай Н.К./  
(подпись)  
"18" 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1.В.ДВ.03.02 Технология и комплексная  
механизация открытых горных работ**

Направления (специальности) подготовки  
**21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитета)**

Профиль подготовки (специализация)

**Специализации: № 6 «Обогащение полезных ископаемых»**

Квалификация (степень) выпускника

**Горный инженер**

Форма обучения  
**Заочная**

Рабочая программа учебной дисциплины **С1.В.ДВ.03.02 Технология и комплексная механизация открытых горных работ** рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горного дела.

Протокол № 5 от 12.12.2020

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» являются:

- получение студентами теоретических и практических знаний о соответствии технологии и механизации горных работ характеристикам разрабатываемых месторождений, условиям природопользования, масштабам разработки;
- получение знаний об органической связи горной технологии и комплексной механизации, о системах разработки и вскрытия месторождений полезных ископаемых;
- освоение принципов обоснования технологических схем вскрышных, добычных и горно-подготовительных работ при использовании техники цикличного и непрерывного действия;
- овладение понятиями о рациональных комплектах горного и транспортного оборудования.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» относится к базовой части дисциплины учебного плана.

Дисциплина «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» является базовой в подготовке горного инженера по основной образовательной программе «Горное дело». Изучение дисциплины основывается на знаниях отдельных дисциплин, основными из которых являются: геология, начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, теоретическая механика, физика горных пород; сопутствует изучению таких дисциплин как: основы горного дела, сопротивление материалов, геомеханика. В свою очередь дисциплина «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» служит фундаментом для изучения дисциплин: «Горные машины и оборудование», «Технология и безопасность взрывных работ», «Процессы открытых горных работ», «Проектирование карьеров», «Технико-экономическое обоснование новых горных производств», а также для прохождения производственной и преддипломной практики. Данная дисциплина изучается студентами в пятом семестре и заканчивается сдачей зачёта.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.В.ДВ.03.02 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»:

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **Знать** – способы создания и поддержания грузопотоков горной массы на карьерах; схемы вскрытия и системы разработки месторождений на различных этапах их освоения; методы комплектации горного и транспортного оборудования; технологические схемы разработки горизонтальных, пологих, наклонных, крутых месторождений, их сочетания.
- **Уметь** – устанавливать возможные параметры грузопотока; формировать схему вскрытия; осуществлять комплектацию горного и транспортного оборудования, обслуживающего грузопоток; определять параметры технологических схем; изыскивать и внедрять на карьере инженерные мероприятия по совершенствованию технологии разработки месторождений полезных ископаемых.
- **Практические навыки** – владеть научной, горной и строительной терминологией по дисциплине; овладеть приемами графического отображения технологических решений горного производства на персональном компьютере; выбирать основные параметры горного

предприятия, систему разработки, технологию и комплексную механизацию; уметь пользоваться основными нормативными документами.

Дисциплина **С1.В.ДВ.03.02 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»** способствует формированию следующих **компетенций**, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитета):

**а) общепрофессиональные (ОПК):**

- способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);

- владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9);

**б) профессиональные (ПК):**

- владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3).

#### **4. Структура и содержание учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа (табл. 1 – заочная форма обучения).

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), при наличии в учебном плане - консультации и прием контрольных работ, расчетно-графических работ, руководство, консультации рефератов и др.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 16 часа для заочной формы обучения.

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена и (или) индивидуальную сдачу зачета.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного обучающегося.

Таблица 1. Заочная форма обучения

Формы промежуточного контроля по семестрам: на 4 курсе – зачет.

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц			Самостоятельная работа	Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)
		Аудиторные занятия				
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
	<b>4-й курс</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>126</b>	<b>144/4</b>
<b>1</b>	<b>Первый модуль:</b> Принципы открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Грузопотоки и система вскрытия рабочих горизонтов.	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	
	<b>Тема 1.1:</b> Типы разрабатываемых месторождений. Виды открытых разработок. Виды и размеры карьерных полей.	0,5	0,5	-	5	
	<b>Тема 1.2:</b> Виды и периоды горных работ. Понятия о режиме и этапах горных работ. Устойчивость уступов и бортов карьеров. Конструкция бортов карьера.	0,5	0,5	-	5	
	<b>Тема 1.3:</b> Горно-подготовительные работы. Вскрывающие горные выработки. Разрезные траншеи и котлованы. Трассы вскрывающих выработок. Карьерные грузопотоки и система вскрытия рабочих горизонтов.	0,5	0,5	-	5	
<b>2</b>	<b>Второй модуль:</b> Системы разработки месторождений полезных ископаемых	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>25</b>	
	<b>Тема 2.1:</b> Разделение карьерного поля на выемочные слои. Высота уступа.	0,5	0,5	-	5	

	<b>Тема 2.2:</b> Фронт горных работ. Направления перемещения фронта горных работ.	0,5	0,5	-	5	
	<b>Тема 2.3:</b> Рабочая зона карьера. Подготовленные, вскрытые и готовые к выемке запасы. Классификация систем разработки.	0,5	0,5	-	15	
<b>3</b>	<b>Третий модуль:</b> Комплексная механизация открытых горных работ.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>35</b>	
	<b>Тема 3.1:</b> Основы комплексной механизации. О трудности разработки горных пород.	0,5	0,5	-	5	
	<b>Тема 3.2:</b> Технологическая классификация комплексов оборудования. Структурная классификация звеньев механизации. Структурная классификация комплексов оборудования.	0,5	0,5	-	10	
	<b>Тема 3.3:</b> Показатели производительности горных и транспортных машин и комплекса оборудования. Взаимосвязь выемочно-погрузочного и транспортного оборудования.	0,5	0,5	-	10	
	<b>Тема 3.4:</b> Основы комплектации оборудования. Понятие о технологических комплексах горных работ. Технологические схемы разработки месторождений полезных ископаемых.	0,5	0,5	-	10	
<b>4</b>	<b>Четвертый модуль:</b> Технология и комплексная механизация при сплошных системах разработки.	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	
	<b>Тема 4.1:</b> Горно-геологические и горно-технические условия применения сплошных систем разработки. Особенности систем разработки и вскрытия россыпей.	0,5	0,5	-	10	
	<b>Тема 4.2:</b> Экскаваторно-отвальные технологические комплексы перевалки	0,5	0,5	-	8	

	вскрышных пород.					
	<b>Тема 4.3:</b> Транспортные технологические комплексы. Скреперные, бульдозерные и гидромеханизированные комплексы	0,5	0,5	-	8	
<b>5</b>	<b>Пятый модуль:</b> Технология и комплексная механизация при углубочных системах разработки.	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>		<b>25</b>	
	<b>Тема 5.1:</b> Горно-геологические и горно-технические условия применения углубочных систем разработки. Особенности разработки месторождений высотного типа.	0,5	0,5	-	15	
	<b>Тема 5.2:</b> Технологические комплексы при автомобильном, конвейерном транспорте.	0,5	0,5	-	5	
	<b>Тема 5.3:</b> Технологические комплексы при комбинации средств транспорта.	0,5	0,5	-	5	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>126</b>	
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>					<b>144/4</b>

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **21.05.04 «Горное дело»** реализации компетентного подхода при изучении дисциплины **С1.В.ДВ.03.02 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»** предусмотрено проведение занятий в виде лекций, семинаров (практических занятий). На аудиторных занятиях запланированы активные формы проведения занятий: разбор конкретных ситуаций на практических занятиях, диалоговое общение студент-преподаватель, приведение примеров практического применения изучаемых тем дисциплины на действующих предприятиях.

Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется на основании критериев модульно-рейтинговой системы.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

На самостоятельную работу запланировано 126 часов для заочной формы обучения. Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов, изучаемых тем дисциплины.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- теоретическая подготовка к семинарским (практическим) занятиям;
- самостоятельное выполнение расчетной части практических работ;
- подготовка к защите выполненных работ.

№ п/п	Форма работы	Объем работы, час	Учебно-методическое обеспечение
		заочная	
1	Теоретическая подготовка к семинарским (практическим) занятиям	46	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ	50	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к практическим работам
4	Подготовка к защите выполненных работ	30	Конспекты лекций, методические указания к практическим работам, список основной и дополнительной литературы
	Итого:	126	

### 6.1. Перечень примерных вопросов для самостоятельной работы.

1. Виды открытых разработок.
2. Взаимная связь технологии и комплексной механизации.
3. Технологические задачи и необходимость системного подхода.
4. Ретроспективный анализ принципов открытых разработок, современные подходы к их обоснованию.
5. Виды и периоды горных работ.
6. Режим и этапы горных работ.
7. Подготовка карьерного поля к разработке.
8. Развитие горных работ.
9. Общие сведения о конструкции бортов карьера.
10. Устойчивость уступов и бортов карьеров.
11. Укрепление уступов и бортов карьера.
12. Развитие горных работ.
13. Вскрывающие горные выработки.
14. Разделение капитальных траншей по Е.Ф. Шешко.

15. Объемы капитальных траншей.
16. Разрезные траншеи, выбор места заложения разрезных траншей.
17. Трассы вскрывающих выработок, их формы, схемы развития путей и дорог карьера.
18. Факторы, определяющие число и характеристики грузопотоков.
19. Связь грузопотоков с системой разработки, видом комплекса оборудования, транспортной схемой и вскрытием.
20. Понятие о способе, схеме и системе вскрытия рабочих горизонтов карьера.
21. Связь схемы вскрытия с транспортной схемой и системой разработки.
22. Развитие схем вскрытия, их трансформация и реконструкция.
23. Разделение карьерного поля на выемочные слои.
24. Элементы систем разработки: высота и число уступов; ширина рабочих площадок, заходок, берм; углы откосов рабочих бортов; темп углубления и предельная скорость углубления горных работ.
25. Определение рациональной высоты уступа при разработке горизонтальных и пологих залежей.
26. Определение рациональной высоты уступа при разработке наклонных и крутопадающих залежей.
27. Понятия о фронте горных работ.
28. Характеристики фронта горных работ.
29. Направления перемещения фронта горных работ.
30. Панели, блоки панели, рабочие блоки, заходки.
31. Протяженность и скорость подвигания фронта горных работ.
32. Понятие о рабочей зоне карьера.
33. Степень интенсивности горных работ на уступе.
34. Сплошные рабочие зоны.
35. Углубочные рабочие зоны.
36. Подготовленные, вскрытые и готовые к выемке запасы.
37. Зависимые, полузависимые и независимые системы разработки.
38. Классификация систем разработки (по направлению перемещения вскрышных работ, по способу производства вскрышных работ, по направлению подвигания фронта работ в пределах карьерного поля).
39. Связь системы разработки с комплексами оборудования.
40. Относительный показатель трудности разработки породы.
41. Основы комплексной механизации.
42. Требования, предъявляемые к комплексам оборудования.
43. Соответствие технологии и механизации горных работ характеристикам разрабатываемых месторождений, условиям природопользования, масштабам разработки, ограничения по этим и другим условиям
44. Комплектация основного и вспомогательного оборудования звеньев механизации.
45. Комплектация звеньев механизации и область применения комплексов оборудования.
46. Структурная классификация комплексов оборудования.
47. Надежность работы машин, звеньев и комплексов.
48. Влияние числа и структуры звеньев и комплекса, параметров системы разработки, природных факторов на использование оборудования в звеньях и комплекса в целом, на их производительность.
49. Паспортная, техническая и эффективная производительность горных и транспортных машин.
50. Факторы, влияющие на производительность горных и транспортных машин и комплекса оборудования.

51. Взаимосвязь производительности комплекса оборудования цикличного (непрерывного) действия.
52. Основы комплектации: оборудования для подготовки пород к выемке; отвального и вспомогательного оборудования.
53. Технологические комплексы горных работ.
54. Сущность и структура технологических схем.
55. Проектные и фактические технологические схемы.
56. Условия применения сплошных систем разработки.
57. Внутреннее отвалообразование.
58. Связь параметров системы разработки и комплексов оборудования.
59. Особенности систем разработки и вскрытия россыпей.
60. Порядок производства горных работ при разработке россыпных месторождений.
61. Основные способы вскрытия россыпи.
62. Порядок выемки и перемещения вскрышных пород в отвал.
63. Организация работы вскрышного и добычного комплексов оборудования.
64. Область применения экскаваторно-отвальных технологических комплексов.
65. Параметры системы разработки.
66. Технологические комплексы с конвейерным перемещением горной массы.
67. Технологические комплексы с перемещением горной массы автотранспортом.
68. Комбинированные технологические комплексы.
69. Скреперные технологические комплексы.
70. Бульдозерные технологические комплексы.
71. Комбинированные вскрышные комплексы.
72. Гидромеханизированные комплексы горных работ.
73. Условия применения углубочных систем разработки.
74. Варианты развития горных работ.
75. Особенности разработки месторождений высотного типа.
76. Темп углубления и скорость подвигания фронта горных работ.
77. Параметры взрывааемых блоков.
78. Особенности производства горных работ при автомобильном транспорте.
79. Производительность и комплектация оборудования при автомобильном транспорте.
80. Технологические комплексы при конвейерном транспорте.
81. Формирование схем вскрытия при автомобильном транспорте.
82. Параметры систем разработки при автомобильном транспорте.
83. Виды комбинированного транспорта.
84. Особенности комбинации автомобильного и конвейерного транспорта.
85. Технологические комплексы при скиповом подъеме.
86. Производительность оборудования при комбинации автомобильного и конвейерного транспорта.

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

### **а) Основная литература:**

1. Основы горного дела: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Горное дело" : рекоменд. УМО вузов РФ по горному делу Минобразования РФ /П.В. Егоров [и др.]/Егоров П.В.-: Изд-во МГГУ М., 2006. -405: ил. - (Высшее горное образование)
2. Городниченко В.И. Основы горного дела: учеб. для студентов вузов : допущ. УМО вузов РФ по образованию в обл. горного дела /В.И. Городниченко, А.П. Дмитриев/Дмитриев А.П.-: Горная кн. [и др.] М., 2008. -455: а-ил., схемы^0z-табл.
3. Горные машины и оборудование подземных разработок : учебное пособие к практике-

ским занятиям / А.В. Гилёв, В.Т. Чесноков, В.А. Карепов, Е.Г. Малиновский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 128 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364522> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3034-7. – Текст : электронный.

#### **б) Дополнительная литература.**

1. Фидря С.Е. Основы технологии горного производства: учеб. пособие для бакалавров вузов региона, обучающихся по направлению подгот. "Горное дело" : рекомендовано Дальневост. регион. учеб.-метод. центром (ДВ РУМЦ) /С.Е. Фидря; Сев.-Вост. гос. ун-т./.-: Изд-во СВГУ Магадан. 2011. -407: а-ил.  
экземпляров: 29

2. Карепов, В.А. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие / В.А. Карепов, Е.В. Безверхая, В.Т. Чесноков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 134 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364028> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2651-7. – Текст : электронный.

3. Основы эксплуатации горных машин и оборудования : учебное пособие / А.В. Гилёв, В.Т. Чесноков, Н.Б. Лаврова и др. ; ред. А.В. Гилев. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 274 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229381> (дата обращения: 23.12.2019). – ISBN 978-5-7638-2194-9. – Текст : электронный.

4. Ломоносов, Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений : учебник / Г.Г. Ломоносов. – Москва : Горная книга, 2011. – 518 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229081> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-5-98672-258-0. – Текст : электронный.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория № 5101 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, площадь 74,0 м<sup>2</sup>.

Аудиторная доска, комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.

**9. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки (Приложение 2).**

**10. Приложения.**

**Приложение 1:** Ф СВГУ Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

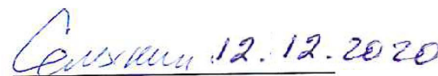
**Приложение 3:** Лист изменений и дополнений.

**Примечание:**

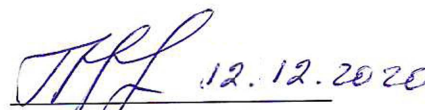
При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.05.04 Горное дело, специализация № 2 «Подземная разработка рудных месторождений», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17.10.2016 г. № 1238.

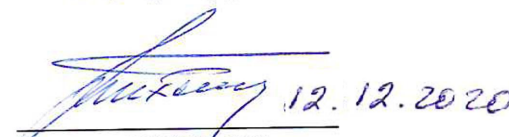
Автор: **Семькин Евгений Сергеевич**,  
ст. преподаватель кафедры горного дела

  
подпись, дата

Автор: **Гарифулина Ирина Юрьевна**,  
ст. преподаватель кафедры горного дела

  
подпись, дата

Зав. кафедрой горного дела:  
**Михайленко Григорий Григорьевич**, к.т.н.







  
подпись, дата

## Приложение 2

**Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Геомеханика	Уделить большее внимание теории устойчивости бортов карьеров открытых горных работ глубиной более 5 метров, слагаемых из неоднородных пород.
Начертательная геометрия и инженерная графика	Построение планов, разрезов и сечений. Масштабы. Условные обозначения объектов горных работ.
Геология	Строение и состав земной коры и ее структурные элементы. Основные геологические процессы. Виды полезных ископаемых и условия их залегания.

Ведущие лекторы

 |  | Крикун СМ  
 |  | Пошакина Н.Е.  
 |  | Котлырев ДА