

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор ИЗО
к.п.н., доцент С.Е. Спесивкина
« 25 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
С.С. Латышев
« 25 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Физические основы добычи и переработки полезных ископаемых

направление подготовки (специальность):

21.05.04 Горное дело

Направленность программы (профиль, специализация):

Горные машины и оборудование

Квалификация

Горный инженер

Форма обучения

Заочная

Институт: технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: механического оборудования

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. № 987
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители):


(ученая степень и звание, подпись)

(В.Г. Дмитриенко)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 11 » мая 2021 г., протокол № 22

Завсудующий кафедрой: д-р, техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)



(В.С. Богданов)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой

«Механическое оборудование»

(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д-р, техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)



(В.С. Богданов)
(инициалы, фамилия)

« 11 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » мая 2021 г., протокол № 9

/Председатель канд. техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)



(П.С. Горшков)
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
1	ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-5.1 Оценивает различия в физических и химических свойствах горных пород для использования в процессе добычи и переработки полезных ископаемых	Знать: - физико-механические свойства горных пород - основные понятие и определение в горном деле, а именно классификацию полезных ископаемы (ПИ) по физическим свойствам, характеру и назначению Уметь: - определять способы разрушения горных пород в зависимости от их физико-механических свойств - определить вид полезного ископаемого в зависимости от физико-механических свойств Владеть: - способами применения методов анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
		ПК-5.2 Использует математические и физические методы анализа и описания закономерностей поведения и свойств горных пород в процессе добычи и переработки полезных ископаемых	Знать: - теоретические основы измельчения - общие вопросы теории машин для проведения горных работ; - теорию рабочего процесса бурильных машин Уметь: - рассчитывать основные параметры горных машин - определять способ добычи и переработки горной породы в зависимости от горных машин - подобрать машины и оборудование в зависимости от принятых способов добычи и физико-механических свойств полезного ископаемого Владеть: - методикой расчета взаимодействия рабочего оборудования с горной породой и основами теории расчета её переработки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Физические основы добычи и переработки полезных ископаемых

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации экзамен
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	8	8
лекции	4	4
лабораторные		
практические	2	2
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	100	100
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Форма промежуточной аттестации	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Основные понятия и определения.					
	Классификация полезных ископаемых. Месторождение полезных ископаемых. Определение коэффициентов сопротивления копанью. Характеристика буримости горных пород.	1	-		11
2. Общие сведения о машинах и приводе.					
	Определение машины, механизма, детали. Механические передачи: фрикционные, ременные, цепные и зубчатые. Редукторы, мультипликаторы, вариаторы. Валы и оси. Подшипники. Разъемные и неразъемные соединения	1	-		11
3. Динамические способы разрушения крепких горных пород.					
	Вибрационное, ударное, высокоскоростное и импульсное разрушение.	1	1		11
4. Общие вопросы теории машин для проведения горных работ.					
	Теория рабочего процесса буровых машин. Рабочие органы машин и их взаимодействие с грунтом.	0,5	0,5		11
5. Переработка горных пород.					
	Измельчение материалов. Виды и способы измельчения. Характеристика процесса измельчения. Теоретические основы измельчения. Классификация оборудования для помола полезных ископаемых.	0,5	0,5		11
	ВСЕГО	4	2		55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹
семестр №5				
1	Переработка горных пород	Расчет основных параметров щековых дробилок (угол захвата, угловая скорость эксцентрикового вала, ход подвижной щеки, производительность, мощность электродвигателя, кинематический расчет привода)	0,25	3
2	Переработка горных пород	Расчет конусных дробилок (угол захвата, частота вращения эксцентриковой втулки, равнодействующая усилий дробления, производительность мощности электродвигателя)	0,25	3
3	Переработка горных пород	Расчет основных параметров валковых дробилок (угол захвата, размер куска, захватываемого валками, производительность, мощность электродвигателя)	0,25	3
4.	Переработка горных пород	Основы расчета дробилок ударного действия (выбор конструктивных параметров, размер выходной щели, зазор между колосниками колосниковой решетки)	0,25	3
5.	Переработка горных пород	Расчет барабанных шаровых мельниц (угловая скорость барабана, угол отрыва мелющих тел, масса загрузки и мелющих тел, производительность, мощность электродвигателя)	0,25	3
6.	Динамические способы разрушения крепких горных пород	Определить теоретическую скорость бурения пород погруженным пневмоударником с четырехперным долотом с заданными геометрическими параметрами (с углом заострения лезвия $\alpha = 90^\circ$, диаметром $d = 0,16$ м, средним затуплением лезвий $K_z = 1,2$, глубиной погружения лезвия $h = 0,002$ м, частотой ударов $Z = 20\text{с}^{-1}$)	0,25	3
7.	Динамические способы разрушения крепких горных пород	Определить частоту ударов и мощность погруженного пневмоударника работающего под давлением $p = 0,98 \cdot 10^6$ Па с заданными геометрическими параметрами (диаметр поршня ударника $D=0,1$ м, ход поршня $L_n = 0,15$ м, масса поршня $m_n = 5$ кг.)	0,125	3
8.	Общие вопросы теории машин для проведения	Определить режимные параметры бурения породы крепостью $f = 17$ шарошечным долотом $D = 270$ мм с $P_{oc.max} < 325$ кН.	0,125	3

¹ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

	горных работ.			
9.	Общие вопросы теории машин для проведения горных работ.	Определить силовые параметры гидрофицированного станка типа СБШ – 160/250 для бурения наклонных скважин (до 30°) в породах с $f_{min} = 6$ и $f_{max} = 14$, глубиной до 55 м.	0,125	2
10.	Общие вопросы теории машин для проведения горных работ.	Определить техническую скорость бурения скважин шарошечными долотом $D = 0,27$ м с осевой нагрузкой $P_{ос} = 0,35$ НМ	0,125	2
ИТОГО:			2	28

4.3. Содержание лабораторных занятий

«Не предусмотрено учебным планом»

4.4. Содержание курсового проекта/работы

«Не предусмотрено учебным планом»

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1 Оценивает различия в физических и химических свойствах горных пород для использования в процессе добычи и переработки полезных ископаемых	экзамен, тестовый контроль, устный опрос
ПК-5.2 Использует математические и физические методы анализа и описания закономерностей поведения и свойств горных пород в процессе добычи и переработки полезных ископаемых	экзамен, тестовый контроль, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Результаты обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности проводятся по двум формам контроля: текущей и промежуточной.

Текущий контроль осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины в виде контрольных работ по вопросам изученных разделов.

Промежуточная аттестация проводится в конце 5^{го} семестра изучения дисциплины, в форме экзамена.

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование вопросов
1	Основные понятие и определения.	1. Что такое полезное ископаемое и пустая порода? 2. Классификация полезных ископаемых по физическим свойствам, по характеру и их назначению. 3. Классификация руды? 4. Что такое земная кора, её классификация и составляющие? 5. Природа образования коренных пород, наносов, изверженных, осадочных, метаморфических породы. 6. Что такое минералы и их классификация? 7. Дать определение месторождения полезного ископаемого, его классификация, дать понятие коренного и рассыпного месторождения.

		<p>8. Дать определение, что такое физико-механические свойства горной породы?</p> <p>9. Какие наиболее важные свойства горных пород относятся к <i>физическим</i>?</p> <p>10. Способы разрушения горных пород. Их определения?</p> <p>11. Какие наиболее важные свойства горных пород относятся к <i>механическим</i>?</p> <p>12. В каких единицах проф. М. М. Протодяконов измерял шкалу крепости, разбив все горные породы на десять категорий?</p> <p>13. Чему ориентировочно равен <i>коэффициент крепости f</i> по шкале проф. М. М. Протодяконова в зависимости от их категории?</p> <p>14. Что такое твердость горной породы?</p> <p>15. Когда горная порода оказывает более высокое сопротивление проникновению в нее другого тела: при статическом или динамическом воздействии?</p> <p>16. Что такое плотность горной породы, какова ее размерность?</p> <p>17. Что такое гранулометрический состав какого-либо объема горной породы?</p> <p>18. Что такое угол естественного откоса породы?</p> <p>19. Что такое разрыхляемость горной породы?</p> <p>20. Что такое сопротивление породы вдавливанию, во сколько раз допустимые давления под опорными поверхностями ходовых устройств принимаются больше его и какова его размерность?</p> <p>21. Что такое абразивность горной породы?</p> <p>22. Что такое сопротивление горной породы копанию, какова у него размерность?</p> <p>23. Дать определение горного предприятия, шахты рудника, карьера, прииска, промысла и разработке месторождения.</p> <p>24. Классификация горных пород по трудности разрушения (5 классов).</p> <p>25. Определения коэффициентов сопротивлению копанию (для не вскрытых горизонтов, для скальных и полускальных пород, для мягких и плотных пород и для плотных и полускальных пород).</p> <p>26. Какие факторы определяют технологические параметры буровых станков при бурении взрывных скважин.</p> <p>27. Классификация горных пород по буримости при механических способах бурения.</p>
2	<p>Общие сведения о машинах и приводе.</p>	<p>1. Основные элементы машин для проведения горных работ, и их назначения?</p> <p>2. Что такое машина, сборочная единица, деталь?</p> <p>3. Классификация машин?</p> <p>4. Что такое привод? Классификация машин по системе приводов? Требования, предъявляемые к приводу?</p> <p>5. Классификация механических передач?</p> <p>6. Ременная передача?</p> <p>7. Фрикционная передача?</p> <p>8. Червячная передача?</p> <p>9. Зубчатые передачи?</p> <p>10. Что такое вал, что такое ось? Их отличие?</p> <p>11. Что такое подшипник? Их классификация?</p> <p>12. Муфты. Их назначение, классификация?</p> <p>13. Редукторы, мультипликаторы, вариаторы. Их определение, назначение?</p> <p>14. Разъемные и неразъемные соединения?</p>

		15. Состав машины как системы?
3	Динамические способы разрушение крепких горных пород.	<p>В каких горных машинах используют эффект динамического воздействия на горные породы.</p> <p>При разработке каких горных пород наиболее эффективно используются динамические способы их разрушения.</p> <p>Какие параметры ударных машин определяют на величину энергии их удара.</p> <p>Чем регулируется частота ударов ударного механизма.</p> <p>В какой форме передается ударное воздействие от источника удара к горному массиву.</p> <p>Как изменяется скорость</p>
4	Общие вопросы теории машин для проведение горных работ.	<p>В каких направлениях перемещается рабочий орган при копании?</p> <p>От каких факторов зависит сила сопротивления внедрению передней грани рабочего органа в породу?</p> <p>От каких факторов зависит сила сопротивления трению рабочего органа о породу?</p> <p>От каких факторов зависит сила сопротивления перемещения породы поперек грани рабочего органа?</p> <p>Что такое нормальная и касательная составляющие силы сопротивления копанию?</p> <p>Что такое полное усилие сопротивления копанию на ковше?</p> <p>При какой направленности нормальной составляющей силы копания она способствует заглублению рабочего органа в породу?</p> <p>При рациональной форме режущей кромки и однородных пластичных породах, каково соотношение между нормальной и касательной составляющими силы сопротивления копанию?</p> <p>Что такое угол резания, угол заострения режущей кромки и ее задний угол?</p> <p>Чем отличаются статические и кинематические геометрические параметры режущего инструмента?</p> <p>Чему обычно равны при копании углы резания?</p> <p>По какой кромке обычно происходит износ рабочего органа?</p> <p>Начиная с какой скорости резания горных пород рекомендуется учитывать ее влияние на повышение сопротивления?</p> <p>Как размеры ковша и параметры стружек влияют на удельные показатели процесса копания (сопротивления и энергоемкость)?</p>
5	Переработка горных пород.	<p>Общие принципы классификации оборудования?</p> <p>Измельчение, виды и способы измельчения?</p> <p>Законы измельчения?</p> <p>Классификация оборудования для дробления и помола?</p> <p>Мельницы самоизмельчения, назначение, конструктивные особенности, принцип действия?</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

«Не предусмотрено учебным планом»

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

В тестовое задание включены следующие вопросы:

Полезное ископаемое это:

1. Природные минеральные образования органического или неорганического происхождения;
2. Горная порода;
3. Природные ресурсы земли.

Степень измельчение это:

1. Отношение размеров куска исходного продукта к размеру кусков готового продукта
2. Процесс разрушение кусков твёрдого материала
3. Количество мелких кусков в исходном продукте

Машина это:

1. Устройство для механического движения, преобразовании энергии материалов и информации
2. Это силовое оборудование трансмиссия и система управления
3. Вращающиеся подшипники, валы, оси для передачи крутящих моментов и восприятия нагрузок.

Динамический эффект воздействия на горную породу используют:

1. В рыхлителях, бульдозеры, скреперы, струги, станках для бурения, камнерезных машинах, на стреле гидроэкскаватора.
2. Экскаваторы с канатно-блочной системой
3. Станки вращательного, вращательно-ударного воздействия

СБШ это:

1. Станок вращательного бурения резцовыми коронками
2. Станок вращательного бурения шарошечными долотами
3. Станок вращательного бурения

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания физико-механических свойств горных пород
	Знания основных понятий и определений в горном деле, а именно классификацию полезных ископаемы (ПИ) по физическим свойствам, характеру и назначению
	Знания классификации горных пород по трудности разработке и бурения
	Знания теоретических основы измельчения
	Знания общих вопросов теории машин для проведения горных работ;
Умения	Знания теорию рабочего процесса бурильных машин
	Умения рассчитывать основные параметры горных машин
	Умения определять способ добычи и переработки горной породы в зависимости от горных машин

	Умения подобрать машины и оборудование в зависимости от принятых способов добычи и физико-механических свойств полезного ископаемого
	Умения определять способы разрушения горных пород в зависимости от их физико-механических свойств
	Умения определить вид полезного ископаемого в зависимости от физико-механических свойств
Навыки	Навыки владения способами применения методов анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	Навыки владения методикой расчета взаимодействия рабочего оборудования с горной породой и основами теории расчета её переработки

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знания определений физико-механических свойств горных пород	Не знает определений физико-механических свойств горных пород	Не полностью знает определения физико-механических свойств горных пород	Знает терминологию физико-механических свойств горных пород, но отвечает с затруднениями	Знает все определения физико-механических свойств горных пород
Знания основных понятий и определений в горном деле, а именно классификацию полезных ископаемых (ПИ) по физическим свойствам, характеру и назначению	Не знает основных понятий и определений в горном деле, а именно классификацию полезных ископаемых (ПИ) по физическим свойствам, характеру и назначению	Не полностью знает основные понятия и определений в горном деле, а именно классификацию полезных ископаемых (ПИ) по физическим свойствам, характеру и назначению	Знает основные понятия и определений в горном деле, а именно классификацию полезных ископаемых (ПИ) по физическим свойствам, характеру и назначению, но отвечает с затруднениями	Знает все основные понятия и определений в горном деле, а именно классификацию полезных ископаемых (ПИ) по физическим свойствам, характеру и назначению
Знания классификации горных пород по трудности разработки и бурения	Не знает классификации горных пород по трудности разработки и бурения	Не полностью знает классификации горных пород по трудности разработки и бурения	Знает классификации горных пород по трудности разработки и бурения, но отвечает с затруднениями	Знает все классификации горных пород по трудности разработки и бурения
Знания теоретических основы измельчения	Не знает теоретических основы измельчения	Не полностью знает теоретические основы измельчения	Знает теоретические основы измельчения, но	Знает все теоретические основы измельчения

			отвечает с затруднениями	
Знания общих вопросов теории машин для проведения горных работ	Не знает общих вопросов теории машин для проведения горных работ	Не полностью знает общие вопросы теории машин для проведения горных работ	Знает общие вопросы теории машин для проведения горных работ, но отвечает с затруднениями	Знает все общие вопросы теории машин для проведения горных работ
Знания теорию рабочего процесса бурильных машин	Не знает теорию рабочего процесса бурильных машин	Не полностью знает теорию рабочего процесса бурильных машин	Знает теорию рабочего процесса бурильных машин, но отвечает с затруднениями	Знает всю теорию рабочего процесса бурильных машин

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умения рассчитывать основные параметры горных машин	Не умеет рассчитывать основные параметры горных машин	Рассчитывает основные параметры горных машин с затруднением	Умеет рассчитывать основные параметры горных машин с использованием справочной литературы	Умеет рассчитывать основные параметры горных машин без использования справочной литературы
Умения определять способ добычи и переработки горной породы в зависимости от горных машин	Не умеет определять способ добычи и переработки горной породы в зависимости от горных машин	Определять способ добычи и переработки горной породы в зависимости от горных машин с затруднением	Умеет определять способ добычи и переработки горной породы в зависимости от горных машин с использованием справочной литературы	Умеет определять способ добычи и переработки горной породы в зависимости от горных машин без использования справочной литературы
Умения подобрать машины и оборудование в зависимости от принятых способов добычи и физико-механических свойств полезного ископаемого	Не умеет подбирать машины и оборудование в зависимости от принятых способов добычи и физико-механических свойств полезного ископаемого	Подбирает машины и оборудование в зависимости от принятых способов добычи и физико-механических свойств полезного ископаемого с затруднением	Умеет подбирать машины и оборудование в зависимости от принятых способов добычи и физико-механических свойств полезного ископаемого с использованием справочной литературы	Умеет подбирать машины и оборудование в зависимости от принятых способов добычи и физико-механических свойств полезного ископаемого без использования справочной литературы
Умения определять способы разрушения горных пород в зависимости от их физико-механических свойств	Не умеет определять способы разрушения горных пород в зависимости от их физико-механических свойств	Определяет способы разрушения горных пород в зависимости от их физико-механических свойств с затруднением	Умеет определять способы разрушения горных пород в зависимости от их физико-механических свойств с использованием	Умеет определять способы разрушения горных пород в зависимости от их физико-механических свойств без использования

			справочной литературы	справочной литературы
Умения определять вид полезного ископаемого в зависимости от физико-механических свойств	Не умеет определять вид полезного ископаемого в зависимости от физико-механических свойств	Определет вид полезного ископаемого в зависимости от физико-механических свойств с затруднением	Умеет определять вид полезного ископаемого в зависимости от физико-механических свойств с использованием справочной литературы	Умеет определять вид полезного ископаемого в зависимости от физико-механических свойств без использования справочной литературы

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки владения способами применения методов анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Не владеет способами применения методов анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Владеет способами применения методов анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов с затруднением	Владеет способами применения методов анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов со справочной литературой	Владеет способами применения методов анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
Навыки владения методикой расчета взаимодействия рабочего оборудования с горной породой и основами теории расчета её переработки	Не владеет методикой расчета взаимодействия рабочего оборудования с горной породой и основами теории расчета её переработки	Владеет методикой расчета взаимодействия рабочего оборудования с горной породой и основами теории расчета её переработки с затруднением	Владеет методикой расчета взаимодействия рабочего оборудования с горной породой и основами теории расчета её переработки со справочной литературой	Владеет методикой расчета взаимодействия рабочего оборудования с горной породой и основами теории расчета её переработки

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, компьютеры
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник. 6-е изд., доп. и перераб. – Москва: Изд-во МГГУ, 2007. – 607 с.
2. Дмитриенко В. Г., Кантович Л.И.. Физические основы добычи и переработки полезных ископаемых: Методические указания для проведения практических занятий со студентами по направлению подготовки 21.05.04. –Белгород. Изд-во БГТУ, 2017.
3. Дмитриенко В. Г., Чемеричко Г. И., Несмеянов Н. П. Физические основы

добычи и переработки полезных ископаемых : учеб. пособие для студентов по направлению подготовки 21.05.04. –Белгород. Изд-во БГТУ, 2015. -61с.

4. Пучков Л.А., Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: Учебник. – Москва: Изд-во МГГУ, 2009. – 562 с

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ²

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями³

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

² Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

³ Нужно подчеркнуть