

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Перцев В.В.

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины (модуля)**

**Подземная**

**геотехнология**

направление подготовки (специальность):

**21.05.04 Горное дело**

Направленность программы (профиль, специализация):

**Горные машины и оборудование**

Квалификация

**Горный инженер**

Форма обучения

**Очная**


Институт: **Архитектурный**

Кафедра: **Городского кадастра и инженерных изысканий**

Белгород 2023

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): канд. техн. наук, доц.  (Пузенко А.С.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н. доц.  ( А.С. Черныш )

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой  
«Механическое оборудование»  
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д-р, техн. наук, доц.  (В.С. Богданов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 21 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (Лепешкина М.А.)

## 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
Общеобразовательные компетенции	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	5.5 Оценивает влияние физических свойств горных пород на выбор технологий разработки, рассчитывает параметры выработок .	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные термины и понятия;</li> <li>- способы вскрытия и системы разработки месторождений полезных ископаемых.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-различать различные категории запасов по степени подготовленности к выемке;</li> <li>-определить системы разработки и способы вскрытия.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инженерными методами расчетов основных параметров , элементов систем разработок,</li> <li>- технологическими схемами ведения горных работ, вскрытия рабочих горизонтов</li> </ul>
	ОПК-9 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами производственных объектов, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>9.1 Применяет нормативные документы при горных и взрывных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>9.2 Управляет процессами на производственных объектах с учетом основных особенностей , рисков, и требований техники безопасности при горных и взрывных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки;</li> <li>- общие сведения о буро-взрывных работах, выемочно-погрузочных и, транспортных работах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-строить разрезы и планы.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инженерными методами расчетов основных параметров , элементов систем разработок,</li> <li>- технологическими схемами ведения горных работ, вскрытия рабочих горизонтов</li> </ul>
	ОПК-10 Способен Применять	ОПК -10.3. Различает	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механические процессы в</li> </ul>

	<p>основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных</p>	<p>различные категории запасов по степени подготовленности к выемке, определяет системы разработки и способы вскрытия; -строит разрезы и планы.</p>	<p>массивах горных пород при ведении горно-строительных работ;  - закономерности формирования нагрузок на крепи и стенки тоннелей  <b>Уметь:</b>  Оценивать влияние физических свойств горных пород на выбор технологий разработки.  Рассчитывать параметры горных подземных выработок  Проектировать  <b>Владеть:</b>  - навыками расчета целиков и устойчивых обнажений в выработках и выборе способа их закрепления;:  - отраслевыми правилами безопасности;</p>
--	--	---	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-10** Способен 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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Безопасность жизнедеятельности
2	Правоведение
3	История развития горного дела региона
4	Математика
5	Физика
6	Геология
7	Технологические комплексы по обогащению полезных ископаемых
8	Открытая геотехнология
9	Начертательная геометрия и инженерная графика
10	Теоретическая механика
11	Сопротивление материалов
12	Учебная ознакомительная практика
13	Учебная профессиональная практика
14	Учебная геологическая практика

**2. 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	Безопасность жизнедеятельности
2	Правоведение
3	История развития горного дела региона
4	Математика
5	Физика
6	Геология
7	Физические основы добычи и переработки полезных ископаемых
8	Открытая геотехнология
9	Компьютерная графика
10	Теоретическая механика
11	Сопротивление материалов
12	Учебная ознакомительная практика
13	Учебная профессиональная практика
14	Учебная геологическая практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачёт

Семестр № 8

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>51</b>
лекции	17
лабораторные	--
практические	34
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	57
Курсовой проект	-
Курсовая работа	-
Расчетно-графическое задание	
Индивидуальное домашнее задание	-9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	45
Зачет	3

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
8 семестр					
<b>1. Введение. Классификация объектов освоения месторождений полезных ископаемых, общие сведения об элементах залегания полезных ископаемых</b>					
1.1	Основные цели, задачи, структура и назначение дисциплины «Подземная геотехнология». Роль горного дела в мировой экономике. Виды добываемых твердых полезных ископаемых. Понятие о горном предприятии.	1			
1.2	Классификация запасов месторождений полезных ископаемых. Элементы залегания месторождений полезных ископаемых	1			
1.3.	Классификация угольных месторождений по углу падения и по мощности разрабатываемых пластов. Элементы горно-шахтного комплекса	2			
<b>2. Комплексы подземных горных выработок. Понятие о шахтном поле, горном отводе, земельном отводе</b>					
2.1	Условия залегания рудных месторождений, разрабатываемых подземным способом. Подземные горные выработки, вертикальные, горизонтальные и наклонные. Вскрывающие, подготовительные и очистные горные выработки.	1			
2.2	Понятие об околоствольном дворе – круговой и петлевой. Скиповая доставка руд и вмещающих пород	1			
<b>3. Технологические характеристики вмещающих пород и угля.</b>					
3.1.	Физико-механические свойства горных пород Крепость породы по шкале М.М. Протодьяконова, абразивность, обрушаемость, устойчивость, трещиноватость, кливаж. Классификация горных пород по устойчивости	2			

3.2	Динамические явления на подземных горных предприятиях. Метан и его свойства. Классификация угольных шахт и рудников по относительной метанообильности. Допустимые концентрации метана в горных выработках	2			
<b>4. Основы разрушения горных пород и полезного ископаемого, Общие сведения о технологических процессах.</b>					
4.1	Технология разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом. Способы разрушения массива. Механизация процессов по выемке и погрузке отбитого угля. Механический способ разрушения массива.	1			
4.	Схемы разработки угольного пласта при комбайновой выемке. Достоинства и недостатки комбайновой выемки. Струговая выемка полезного ископаемого. Достоинства и недостатки струговой выемки. Буровзрывные работы, выемочно-погрузочные работы. Буровзрывная выемка полезного ископаемого. Шпуровая, скважинная и минная способы отбойки	2			
<b>5. Горное давление и крепление очистного забоя.</b>					
5.1.	Понятие о горном давлении, механизм проявления действия горного давления на подготовительные и очистные выработки	1			
5.2.	Распределение напряжений в массиве горных пород. Способы управления устойчивостью кровли на рудных месторождениях - выбор видов и способов крепления основных выработок	1			
5.3.	Специальные крепи. Классификация механизированных крепей по взаимосвязи между секциями и другим забойным оборудованием. Классификация механизированных крепей по основным выполняемым функциям и взаимодействию с боковыми породами	2			
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>-</b>		



## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий «ПОДЗЕМНАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
8 семестр				
1	Расчет физико-механических свойств и горнотехнологических параметров горных пород	1. Что понимают под пределом прочности? 2. Что представляет собой модуль упругости? 3. Что устанавливает коэффициент поперечных деформаций? 4. Что показывает коэффициент длительной прочности? 5. Что понимают под коэффициентом и углом внутреннего трения?	4	4
2	Расчет размеров поперечного сечения горизонтальных выработок с рельсовым и безрельсовым транспортом	1. Какие основные характеристики необходимы для расчета выработки? 2. По какой формуле определяется размер прохода на уровне подвижного состава? 3. По какой формуле определяется ширина выработки в свету по кровле? 4. По какой формуле определяется высота выработки в проходке? 5. По какой формуле определяется высота выработки от балластного слоя до верхняка?	4	4
3	Оценка напряженного состояния горных пород на контуре и расчет устойчивости незакрепленной выработки	1. Какие напряжения рассчитывают на горизонтальной и наклонной выработках? 2. Какие напряжения рассчитывают на вертикальных выработках? 3. Что такое коэффициент безопасности? 4. Зачем нужна набрызгбетонная крепь? 5. Как определить запас прочности пород?	4	6
4	Выбор буровых станков для бурения взрывных скважин в подземных условиях и определение их производительности	1. От каких условий зависит выбор бурового станка? 2. Чем определяется производительность буровых станков 3. По какой формуле определяется эксплуатационная производительность?	4	6
5	Выбор бурильных машин и определение их производительности	1. Какие бывают типы бурильных машин? 2. Параметры подбора бурильных машин? 3. По какой формуле определяется скорость бурения?	2	4
6	Выбор погрузочно-транспортных машин и расчет производительности	1. От каких параметров зависит выбор машин? 2. Как определить сменную эксплуатационную производительность комплекса?	2	4

		3. Чему равно время основных операций на рейс		
7	Разработка технологии проведения горизонтальной выработки с самоходным горнопроходческим оборудованием	1. Как рассчитывается предел прочности образцов руды? 2. Как определить число компенсационных шпуров? 3. Как определить минимальную скорость движения воздуха?	6	4
8	Расчет производительности грейферных погрузчиков с ручным вождением	1. На какие фазы делится процесс погрузки породы в вертикальной выработке 2. По каким параметрам подбирается погрузчик? 3. Как определить производительность погрузчика?	4	2
9	Расчет проветривания вертикальных выработок	1. Какие существуют параметры микроклимата выработок? 2. Какие существуют ПДК вредных веществ в выработках? 3. Какие существуют схемы проветривания тупиковых выработок	4	4
		ИТОГО:	34	38

### 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

Учебным планом дисциплины предусмотрено подготовка студентом расчетно-графического задания, которое представляет собой расчет крепи.

Целью расчетно-графического задания – является освоение практики, а так же закрепления теоретических знаний, полученных студентами при изучении курса «Подземной геотехнологии», овладения самостоятельно основными видами расчета крепи

Вариант №1 "Определение площади поперечного сечения горных выработок"

1. Определение  $S_{св. в.}$
2. Построение расчетной схемы для определения минимальной ширины выработки.
3. Расчет минимальной ширины выработки  $B_p$ .
4. Определение  $S_{св. тр.}$
5. Определение  $S_{св. мин.}$
6. Выбор максимального значения  $S_{св. p}$  из трех полученных ранее значений и соответственно  $S_{св.}$
7. Выбор типового значения  $S_{св.}$  (данный этап может отсутствовать).
8. Изображение в масштабе 1:50 или 1:25 горной выработки с площадью

поперечного сечения  $S_{св}$ .

#### Вариант №2 . "Расчёта анкерной крепи".

1. Построение расчетной схемы.
2. Определение средневзвешенного сопротивления сжатию слоев пород.
3. Определение смещений пород на контуре выработки.
4. Определение расчетной нагрузки на крепь.
5. Расчет шага установки крепи.

#### Вариант №3 . "Расчёт арочной крепи"

1. Построение расчетной схемы и определение типа кровли.
2. Определение параметров крепи в кровле выработки
3. Проверка расстояния между рядами анкеров в кровле и корректировка в случае необходимости.
4. Определение необходимости крепления боков выработки
5. Определение параметров крепи в боках выработки (может отсутствовать).
6. Проверка расстояния между рядами анкеров в боках и корректировка в случае необходимости (может отсутствовать).
7. Изображение крепи на расчетной схеме и построение плана выработки.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **5.1. Реализация компетенций**

**1 Компетенция ОПК-10** Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-10.1. Различает различные категории запасов по степени подготовленности к выемке, определить системы разработки и способы вскрытия; -строить разрезы карьеров и выработки	Устный опрос

**2 Компетенция ОПК-5** Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК 5.1 Оценивает влияние физических свойств горных пород на выбор технологий разработки, рассчитывает параметры целиков о.	устный опрос

### **5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

### **5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета в 8 семестре**

1. Что такое кондиции на минеральное сырье.
2. Понятие временных и постоянных кондиций
3. Понятия бортового, минимально промышленного содержания полезного ископаемого
4. Назовите основные физико-механические свойства горных пород.
5. Элементы залегания месторождений полезных ископаемых.
6. Понятие о горном предприятии
7. Горный, земельный отводы
8. Способы разработки месторождений
9. Стадии подземной разработки месторождений.
10. Горные выработки, их классификации
11. Определение горных выработок (ствол, восстающий, гезенк, тоннель, штольня, квершлаг, орт, штрек, просек, бремсберг, уклон, скат, печь, шпур, скважина).
12. Определение вскрытия месторождения
13. Способы вскрытия месторождения
14. Вскрытие месторождения вертикальными стволами, наклонными стволами
15. Вскрытие месторождения штольнями
16. Комбинированное вскрытие месторождения
17. Основные схемы вскрытия месторождения
18. Принципиальные схемы околовольного двора
19. Условия применения, достоинства и недостатки клетьевого и скипового подъема
20. Схемы подготовки откаточных горизонтов
21. Шпуровая отбойка руды
22. Скважинная отбойка руды
23. Основные способы дробления негабарита
24. Схемы выпуска и доставки руды
25. Назовите основные горно-технологические свойства горных пород
26. Осадочные, метаморфические, магматические горные породы
27. Полезные ископаемые, их типы

### **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 8 семестре

**Текущий контроль** осуществляется в форме: устного опроса.

работа возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления индивидуальных расчетов. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме .

№ п/п	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
Для формирования ОПК-10		
1	Расчет физико-механических свойств и горнотехнологических параметров горных пород	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под пределом прочности?</li> <li>2. Что представляет собой модуль упругости?</li> <li>3. Что устанавливает коэффициент поперечных деформаций?</li> <li>4. Что показывает коэффициент длительной прочности?</li> <li>5. Что понимают под коэффициентом и углом внутреннего трения?</li> </ol>
2	Расчет размеров поперечного сечения горизонтальных выработок с рельсовым и безрельсовым транспортом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие основные характеристики необходимы для расчета выработки?</li> <li>2. По какой формуле определяется размер прохода на уровне подвижного состава?</li> <li>3. По какой формуле определяется ширина выработки в свету по кровле ?</li> <li>4. По какой формуле определяется высота выработки в проходке?</li> <li>5. По какой формуле определяется высота выработки от балластного слоя до верхняка?</li> </ol>
3	Оценка напряженного состояния горных пород на контуре и расчет устойчивости незакрепленной выработки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие напряжения рассчитывают на горизонтальной и наклонной выработках?</li> <li>2. Какие напряжения рассчитывают на вертикальных выработках?</li> <li>3. Что такое коэффициент безопасности?</li> <li>4. Зачем нужна набрызгбетонная крепь?</li> <li>5. Как определить запас прочности пород?</li> </ol>
4	Выбор буровых станков для бурения взрывных скважин в подземных условиях и определение их производительности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. От каких условий зависит выбор бурового станка?</li> <li>2. Чем определяется производительность буровых станков</li> <li>3. По какой формуле определяется эксплуатационная производительность?</li> </ol>
5	Выбор бурильных машин и определение их производительности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие бывают типы бурильных машин?</li> <li>2. Параметры подбора бурильных машин?</li> <li>3. По какой формуле определяется</li> </ol>

		скорость бурения?
6	Выбор погрузочно-транспортных машин и расчет производительности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. От каких параметров зависит выбор машин?</li> <li>2. Как определить сменную эксплуатационную производительность комплекса?</li> <li>3. Чему равно время основных операций на рейс</li> </ol>
7	Разработка технологии проведения горизонтальной выработки с самоходным горнопроходческим оборудованием	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как рассчитывается предел прочности образцов руды?</li> <li>2. Как определить число компенсационных шпуров?</li> <li>3. Как определить минимальную скорость движения воздуха?</li> </ol>
8	Расчет производительности грейферных погрузчиков с ручным вождением	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На какие фазы делится процесс погрузки породы в вертикальной выработке</li> <li>2. По каким параметрам подбирается погрузчик?</li> <li>3. Как определить производительность погрузчика?</li> </ol>
9	Расчет проветривания вертикальных выработок	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие существуют параметры микроклимата выработок?</li> <li>2. Какие существуют ПДК вредных веществ в выработках?</li> <li>3. Какие существуют схемы проветривания тупиковых выработок</li> </ol>

Практические (семинарские) занятия.

Практические занятия предусматривают аудиторную работу студентов по представленным ниже темам. **Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме: устный опрос

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачета**, который может проводиться в форме собеседования с учетом результатов текущего контроля

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

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
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач,



Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

## **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	Ауд 122. ГУК БГТУ им.В.Г.Шухова	стенды с описанием выполнения работ; стенды; плакаты проектор, экран ультразвуковой прибор УК-10П
2	Компьютерный класс с выходом в сеть интернет	
	Научно-техническая библиотека БГТУ	

### **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Лицензионное программное обеспечение: MSOFFICE (лицензия: 31401445414 от 25.09.2014); «КонсультантПлюс» (лицензия: договор №22-15к от 01.06.2015).	ООО «Физикон». Срок действия - без ограничений. Утверждение на заседании кафедры ГКИИ №1 от 31.08.16г.

### **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Трубецкой К.Н. Основы горного дела [Электронный ресурс] : учебник/К.Н. Трубецкой, Ю.П. Галченко. – М.б Академический проект, 2010. – 264 с. – 978-5-8291-1123-6.

Режим доступа: <http://biblioklub.ru/index.php?page=book&id=143155>

2. Комащенко В.И. Горное дело и окружающая среда [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Комащенко, И.В. Леонов, В.И. Голик. М.: Академический проект, 2011.- 216 с. – 978-5-8291-1303-2.

Режим доступа: <http://biblioklub.ru/index.php?page=book&id=137118>

1. Основы горного дела: Учеб. Для вузов [Электронный ресурс]/ П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов, Е.А. Косьминов, С.Е. Решетов, Н.Н. Красюк. – М.: Московский государственный горный университет, 2006. – 406 с. – 5-7418-0448-9. Режим доступа [http:// biblioklub.ru/index.php?page=book&id=79044](http://biblioklub.ru/index.php?page=book&id=79044)

2. Городниченко В.И. Основы горного дела: Учебник для вузов [Электронный ресурс] / В.И. Городниченко, А.П. Дмитриев. – М.: Горная книга, 2008. -544 с. – 978-5-98672-063-0.

Режим доступа <http://biblioklub.ru/index.php?page=book&id=79059>

3. Багазеев В.К., Валиев Н.Г., Кокарев К.В. Основы подземной

геотехнологии. Урал. гос горный ун-т- Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015-198с.978-5-8019-0356-9

4. Подземная разработка пластовых месторождений [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов, О.В. Михеев, Б.В. Красильников. – М.: Московский государственный горный университет, 2007, - 218 с. - 978-5-7418-0500-8.

Режим доступа: <http://biblioklub.ru/index.php?page=book&id=79126>

5. Подземная разработка пластовых месторождений. Теоретические и методические основы проведения практических занятий [Электронный ресурс]: Учебное пособие/О.В. Михеев, В.Г. Виткалов, Г.И. Гозовой, В.А. Трушкевич. М.: Московский государственный горный университет, 2001, - 482 с. - 5-7418-0162-5. Режим доступа: <http://biblioklub.ru/index.php?page=book&id=79138>

6. Геотехнологические способы разработки пластовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.И. Шаровар. - М.: Московский государственный горный университет, 2007. – 243 с. –5-7418-0097-Х. Режим доступа:<http://biblioklub.ru/index.php?page=book&id=99695>

7. Правила безопасности в угольных шахтах (ПБ 05-618–03). Сер. 05. Вып. 11/ колл. авт. – М.: Гос. унитар. предприятие "Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России", 2003. – 296 с.

8. Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах России / М-во топлива и энергетики РФ; Гос. науч.-исслед. ин-т гор. геомеханики и маркшейд. дела; Межотраслевой науч. центр ВНИМИ. – СПб., 2000. – 83 с.

9. Инструкция по выбору рамных податливых крепей горных выработок / ВНИМИ. – СПб., 1991. – 125 с.

10. Паспорта подготовительных и очистных работ для шахт производственного объединения "Беловоуголь". – Кемерово, 1992. – 102 с.

11. Единые нормы выработки (времени) для шахт Кузнецкого бассейна / Минуглепром СССР. – М., 1981. – 556 с.

12. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт / колл. авт. – Макеевка-Донбасс, 1989. – 319 с

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

Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	<a href="http://www.snip.ru/">http://www.snip.ru/</a>
Система NormaCS	<a href="http://normacs.ru/">http://normacs.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Портал РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>
Все о геологии – неофициальный сервер геологического факультета МГУ	<a href="http://geo.web.ru/">http://geo.web.ru/</a>
Электронная библиотека Горное образование	<a href="http://www.library.gorobrnor.ru">www.library.gorobrnor.ru</a>

Научная энциклопедия на русском языке	<a href="http://ru.science.wikia.com/">http://ru.science.wikia.com/</a>
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова	<a href="http://elib.bstu.ru/">http://elib.bstu.ru/</a>

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО