

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

Б1.В.ДВ.04.01 Строительство подземных сооружений в  
сложных горнотехнических условиях

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

21.05.04.37 Шахтное и подземное строительство

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Доцент, Майоров Евгений Сергеевич

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение студентом профессиональными компетенциями в области строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических и горнотехнических условиях при обеспечении безопасных условий труда, рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, с получением навыков выполнения инженерных расчетов, выбора технологий и технических средств осуществления горно-строительных работ при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение студентом знаний, умений и навыков в области строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях необходимых для осуществления производственно-технологической, проектной, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности в ходе инженерного сопровождения горно-строительных работ и эксплуатации объектов.

### 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-1: Способен использовать знания об основных принципах освоения подземного пространства, о свойствах и состояниях природных и природно-технических массивах горных пород для моделирования и изучения функционирования в них подземных объектов, и управлять их состоянием</b>	
ПК-1.2: Использует знания о свойствах и состояниях природных и природно-технических массивах горных пород для моделирования и изучения функционирования в них подземных объектов	законы механики; теорию упругости; основы теории механизмов и деталей приборов; основные виды конструирования механизмов и деталей приборов; конструкционные материалы и технологию их обработки методы и средства измерений основных физических величин; системы стандартизации, сертификации продукции электрические и магнитные цепи; электрические измерения и приборы; элементную базу электронных устройств; преобразователи электрических сигналов; логические схемы преобразования сигналов; аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи управлять состоянием горных пород и массивов физическими, физико-химическими и другими способами с целью их упрочнения, разупрочнения, изменения проницаемости, улучшения условий разрушения, первичной переработки и последующего обогащения, снижения вероятности опасных проявлений горного давления получать информацию о составе, структуре,

	<p>свойствах и состоянии горных пород и массивов геофизическими и другими методами, осуществлять на этой основе эксплуатационную разведку недр, рациональный выбор техники и технологии горных работ, оценку и прогноз устойчивости конструктивных элементов систем разработки и опасных горно-геологических явлений при отработке месторождений, контроль качества минерального сырья и продуктов его переработки использовать правила техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда при ведении горных работ; измерять и оценивать параметры, характеризующие условия и степень опасности ведения соответствующей производственной деятельности, принимать необходимые организационные и технологические меры, обеспечивающие безопасные условия труда методиками определения основных параметров технологии добычи твердых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий знанием основных закономерностей поведения горных пород при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, методами расчета основных параметров технологии горных работ, учитывающими состояние массива горных пород основными принципами и инженерными методами расчета параметров технологических схем горных работ, выбора бурового, выемочного, транспортного и отвального оборудования</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ПК-1.3: Использует знания и умение управлять свойствами и состоянием природных и природно-технических массивов горных пород</p>	<p>полезные ископаемые и их месторождения; классификации месторождений; вещественный состав полезных ископаемых; промышленные типы металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых; методы разведки и геолого-промышленной оценки месторождений; основы инженерной геологии; инженерно-геологическая типизация массивов горных пород; гидрогеологию основы теории безопасности; методы анализа условий труда и прогноза травматизма; социально-экономические аспекты безопасности жизнедеятельности физико-механические свойства и классификации горных пород, строительных материалов и техногенных отложений рассчитывать параметры технологических процессов разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом применительно к различным горно-геологическим условиям выбирать рациональное оборудование и рассчитать основные параметры производственных процессов горных работ с учетом особенностей поведения</p>
	<p>породного массива обосновывать основные параметры технологии открытой добычи твердых полезных ископаемых, выбирать оборудование для подготовки горных пород к выемке, выемочно-погрузочных, транспортных и отвальных работ методикой выбора способ отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий методиками расчёта разрушения горных пород и параметрами управления состоянием массива современными методиками для обосновании технологических решений добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов</p>
<p><b>ПК-4: Способен проектировать форму, размеры поперечного сечения горных выработок и подземных сооружений различного назначения; выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений в зависимости от конкретных условий их эксплуатации; управлять свойствами материалов в процессе их приготовления, контролировать качество производимых материалов и изделий с соответствии с требованиями нормативных документов; определять нагрузки на конструкции подземных сооружений и горнотехнических зданий и сооружений, производить расчет их прочности, устойчивости и деформируемости конструкций</b></p>	

ПК-4.1: Проектирует форму, размеры поперечного сечения горных выработок и подземных сооружений	механические процессы в массивах горных пород при ведении горно-строительных работ закономерности формирования нагрузок на подземные конструкции
различного назначения	<p>конструктивные особенности подземных сооружений и методы их расчета</p> <p>осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения производственных заданий</p> <p>принимать технические решения по обеспечению безопасности</p> <p>проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и технологию их строительства горной и строительной терминологией; методами, способами и технологиями горнопроходческих работ и работ по реконструкции и восстановлению подземных объектов</p> <p>основными правовыми и нормативными документами</p> <p>метрологическими правилами, нормами, нормативнотехническими документами по строительству подземных сооружений</p>

#### **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, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Способы подготовки и воздействия на массив горных пород в сложных условиях подземного строительства</b>									
	1. Установочная лекция	1							
	2. Цель и задачи курса. Классификация и критерии оценки сложных горно-геологических и горнотехнических условий подземного строительства. Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных гидрогеологических условиях с временным изменением физико-механических свойств пород	1							
	3. Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных гидрогеологических условиях с длительным изменением физико-механических свойств пород. Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных гидрогеологических условиях без изменения физико-механических свойств пород	0,5							



4. Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных газодинамических условиях. Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных геомеханических условиях	1							
5. Строительство стволов в сложных гидрогеологических условиях с тампонируванием горных пород. Строительство стволов в сложных гидрогеологических условиях с временным изменением физико-механических свойств горных пород	0,5							
6. Математическое моделирование схемы замораживания породного массива при проходке вертикального ствола.							35	
7. Расчет комплексного тампонажа при строительстве вертикальных стволов в обводненных породах			1					
8. Способы подготовки и воздействия на массив горных пород в сложных условиях подземного строительства							3	
<b>2. Технологии строительства стволов в сложных условиях</b>								
1. Строительство стволов в сложных газодинамических условиях. Строительство стволов в сложных геомеханических условиях	0,5							
2. Расчеты тепловых параметров рассола и интенсивности его подачи при замораживании обводненного породного массива и при поддержании ледопородной рубашки							3	
3. Расчеты рабочих параметров холодильной установки при замораживании обводненного породного массива и при поддержании ледопородной рубашки							3	
4. Технологии строительства стволов в сложных условиях							3	

<b>3. Технология строительства горизонтальных и наклонных горных выработок в сложных условиях</b>								
1. Строительство выработок в сложных гидрогеологических условиях	1							
2. Строительство выработок в сложных газодинамических условиях. Строительство выработок в сложных геомеханических условиях	1							
3. Расчет и проектирование опережающей крепи при строительстве горизонтальных и наклонных выработок в неустойчивых породах			1					
4. Проектирование мероприятий по охране выработок, проводимых в зоне действия опорного давления			1					
5. Технология строительства горизонтальных и наклонных горных выработок в сложных условиях							4	
<b>4. Строительство городских и транспортных подземных сооружений в сложных условиях</b>								
1. Строительство городских и транспортных подземных сооружений в сложных горнотехнических условиях	0,5							
2. Выбор и обоснование способа строительства транспортных тоннелей в сложных горно-геологических условиях			1					
3. Проектирование инъекционного укрепления тектонически нарушенных участков породного массива при их пересечении тоннелями			1					
4. Расчет метода продавливания при сооружении городских подземных коммуникаций			1					
5. Строительство городских, транспортных и гидротехнических подземных сооружений в сложных условиях							4	
<b>Всего</b>	<b>7</b>		<b>6</b>				<b>55</b>	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Картозия Б. А., Федунец Б. И., Шуплик М. Н., Малышев Ю. Н., Смирнов В. И. Шахтное и подземное строительство: Т. 1: [в 2 томах] : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Шахтное и подземное строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело"(Москва: Изд-во МГТУ).
2. Картозия Б. А., Федунец Б. И., Шуплик М. Н., Малышев Ю. Н., Смирнов В. И. Шахтное и подземное строительство: Т. 2: [в 2 томах] : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Шахтное и подземное строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело"(Москва: Изд-во МГТУ).
3. Трупак Н.Г. Замораживание грунтов при строительстве подземных сооружений(Москва: Недра).
4. Картозия Б. А., Федунец Б. И., Шуплик М. Н. Шахтное и подземное строительство: Т. 2: учебник для вузов : в 2-х т.(Москва: Изд-во МГТУ).
5. Шкабара М. Н. Обобщение опыта тампонажа горных пород(Москва: Госгортехиздат).
6. Трупак Н. Г. Замораживание грунтов в подземном строительстве (Москва: Недра).
7. Трупак Н. Г. Специальные способы проведения горных выработок (Москва: Недра).
8. Першин В. В., Копытов А. И., Сарычев В. И. Реконструкция горных предприятий: учеб. пособие для вузов(Новосибирск: Наука).
9. Першин В. В., Копытов А. И., Сарычев В. И., Войтов М. Д., Сабанцев А. Б., Будников П. М. Основы горного дела. Строительная геотехнология: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного или нефтегазового производства"(Новосибирск: Наука).
10. Вахромеев И. И. Теоретические основы тампонажа горных пород (Москва: Недра).

### **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):**

1. Windows
2. Microsoft Office
3. AutoCAD

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

1. не предусмотрено

## **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)**

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации данной дисциплины, включает в себя аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью, а аудитории лекционного типа техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателям.