

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

Б1.В.07 Механика подземных сооружений

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль)

21.05.04 специализация N 5 "Шахтное и подземное строительство"

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

кандидат технических наук, Доцент, Кирсанов Александр

Константинович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Главная цель преподавания дисциплины – дать студентам знания, необходимые для творческого решения проблемы обеспечения устойчивости горных выработок и подземных сооружений различного назначения в течение всего срока службы.

Учебная дисциплина «Механика подземных сооружений» занимает важное место в общем плане подготовки инженеров по шахтному и подземному строительству, так как является научной основой проектирования горных выработок и подземных сооружений. Ее основное назначение в учебном процессе – научить студента самостоятельно выбирать и рассчитывать конструкции подземных сооружений на базе всестороннего анализа геомеханического состояния массива горных пород. Кроме того, она дает студенту базовые знания, необходимые для творческого развития существующих методов и методик расчета конструкций подземных сооружений.

Эта дисциплина является фундаментальной в цикле дисциплин по теории проектирования подземных сооружений и связана практически со всеми специ-альными дисциплинами учебного плана.

Основной направленностью дисциплины является привитие студентам чувства высокой ответственности в области шахтного и подземного строительства, создания необходимости постоянно повышать производительность труда, снижать капитальные затраты, сокращать сроки строительства, постоянно улучшать условия труда, его безопасность, обеспечивать экономичность проектных решений и их соответствие лучшим достижениям науки и техники.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Главная задача изучения дисциплины состоит в привитии студентам навыков самостоятельного выбора эффективных способов и средств поддержания горных выработок подземных сооружений на основе всестороннего анализа геомеханических и горнотехнических условий строительства и расчета параметров конструкций подземных сооружений.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- общие закономерности деформирования и разрушения пород массива вокруг горных выработок;
- методы определения нагрузки на подземные горные выработки и сооружения по действующим нормативным документам;
- уметь пользоваться нормативными документами по охране горных выработок и подземных сооружений, выбору и расчету крепей.

Студент должен уметь самостоятельно:

- оценивать устойчивость незакрепленных горных выработок и подземных сооружений с учетом технологии выемки вмещающих пород;
- выбирать по условию устойчивости необходимую форму и размеры выработок;
- рассчитать элементы конструкций подземных сооружений на

прочность, устойчивость и жесткость от воздействия статических и динамических нагрузок.

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
ОПК-5: готовностью использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	
ОПК-5: готовностью использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	теоретические и методологические основания избранной области научных исследований историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности реферировать научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации горных предприятий разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов современными информационно-коммуникационными технологиями горной и строительной терминологией основными правовыми и нормативными документами
ОПК-6: готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	

<p>ОПК-6: готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>основные законы развития общества, естественных наук и математики основные закономерности и направления развития состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования экономического инструментария при проведении исследований на стыке наук</p>
	<p>применять основные научные законы и методы для решения экологических задач в профессиональной сфере выбирать и рассчитывать эффективные конструкции крепи подземных сооружений искать правильные технические и организационно-управленческие решения основными методами оценки экологического состояния и мерами по ликвидации аварийных ситуаций готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов способностью изучать научно-техническую информацию в области строительства</p>
<p>ОПК-9: 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</p>	

<p>ОПК-9: 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</p>	<p>основные понятия и параметры, характеризующие процесс сдвижения горных пород знать формы напряженно-деформированного состояния горных пород до и после проведения горных выработок; правила охраны сооружений и природных объектов способы, методы и формы ведения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения использовать нормативно-методическую документацию в части обеспечения охраны сооружений и природных объектов анализировать и прогнозировать поведение горных пород и распределение зон повышенного горного давления во вмещающем массиве при строительстве подземных сооружений использовать основные принципы технологий возведения крепей подземных выработок навыками обработки и интерпретации результатов</p>
	<p>наблюдений состояния земной поверхности при ведении горных работ основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов методами анализа и прогноза поведения горных пород в периоды строительства и эксплуатации подземных сооружений</p>
<p>ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</p>	

<p>ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</p>	<p>правила работы с научной, научно-методической и аналитической литературой, правила цитирования методы технологического моделирования и основные этапы проведения научных исследований, существующие уровни познания в методологии научных исследований, основные виды документальных источников информации основные особенности процедур выполнения курсового и дипломного проектирования, подготовки, оформления, защиты квалификационной курсовой и дипломной работы составлять аналитические записки, сортировать информацию по степени значения применять компьютерную технику и информационные технологии при разработке научно-технических отчетов защищать научно-технические отчеты, использовать и правильно составлять библиографические указатели, излагать научные материалы в</p>
	<p>соответствии с основными приемами изложения и вариантами композиций научных произведений навыками интерпретации данных, работы с литературой на бумажном и электронном носителях и грамотной подачи информации навыками написания научно-технических отчетов, заявок на изобретения, статей; - процедурами разбивки материалов научной работы на главы и параграфы; - методами патентного поиска и анализа научно-технической информации; - методами работы с классификаторами, каталогами и картотеками; - навыками организации теоретических и экспериментальных научных исследований в области горного дела готовностью осуществлять техническое руководство при проектировании крепей подземных объектов</p>
<p>ПСК-5.2: готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности</p>	

<p>ПСК-5.2: готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных</p>	<p>геомеханические процессы в массивах горных пород при строительстве подземных сооружений основные методы расчета основных параметров инженерных сооружений с учетом влияния горного давления в периоды строительства и эксплуатации подземных сооружений закономерности формирования нагрузок на подземные конструкции, конструктивные особенности подземных сооружений и методы их</p>
<p>объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности</p>	<p>расчета определять нагрузки на конструкции подземных сооружений, рассчитывать элементы конструкций подземных сооружений производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость; выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений на поверхности обосновывать параметры элементов инженерных и несущих конструкций при обосновании объемно-планировочных решений подземных объектов с учетом влияния на них горного давления горной и строительной терминологией методами и способами работ по реконструкции и восстановлению подземных объектов методами расчета конструктивных параметров инженерных конструкций при проектировании и строительстве подземных сооружений в сложных геомеханических условиях</p>
<p>ПСК-5.3: способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности, составлять необходимую техническую и финансовую документацию</p>	

<p>ПСК-5.3: способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и</p>	<p>нормативные документы, регламентирующие проектирование и расчеты инженерных конструкций подземных сооружений свойства строительных материалов и принципы их подбора знать программные продукты общего и специального назначения для моделирования геомеханических процессов в массиве и крепи обосновывать выбор машин и оборудования разрабатывать отдельные части проектов строительства и реконструкции подземных сооружений горных предприятий</p>
<p>экологическую безопасность жизнедеятельности, составлять необходимую техническую и финансовую документацию</p>	<p>разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки; обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности; составлять необходимую техническую и финансовую документацию расчетами конструкций горно-технических зданий и сооружений методами проектирования и технологиями возведения горно-технических зданий и сооружений их монтажа готовностью к разработке проектных инновационных решений по креплению подземных объектов</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10733>.

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
1. Введение									
	1. Введение	1							
	2. Введение							10	
	3. Введение							10	
2. Взаимодействие массивов горных пород с подземными сооружениями									
	1. Взаимодействие массивов горных пород с подземными сооружениями	1							
	2. Взаимодействие массивов горных пород с подземными сооружениями			2					
	3. Взаимодействие массивов горных пород с подземными сооружениями							10	
	4. Взаимодействие массивов горных пород с подземными сооружениями							35	
3. Устойчивость породных обнажений									
	1. Устойчивость породных обнажений	1							

2. Устойчивость породных обнажений			2					
3. Устойчивость породных обнажений							10	
4. Устойчивость породных обнажений							35	
4. Формирование нагрузки на конструкции подземных сооружений								
1. Формирование нагрузки на конструкции подземных сооружений	1							
2. Формирование нагрузки на конструкции подземных сооружений							15	
3. Формирование нагрузки на конструкции подземных сооружений							35	
5. Основные положения методов и методик расчета, нормативные положения по проектированию и расчету конструкций								
1. Основные положения методов и методик расчета, нормативные положения по проектированию и расчету конструкций подземных сооружений	2							
2. Основные положения методов и методик расчета, нормативные положения по проектированию и расчету конструкций подземных сооружений			2					
3. Основные положения методов и методик расчета, нормативные положения по проектированию и расчету конструкций подземных сооружений							15	
4. Основные положения методов и методик расчета, нормативные положения по проектированию и расчету конструкций подземных сооружений							20	
Всего	6		6				195	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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. MS Office (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel)

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

1. Доступ по сети Internet предоставляет пользователям СФУ, включая обучающихся, без ограничений. В качестве платформы для обеспечения единой точки доступа к электронным информационным ресурсам НБ СФУ разработан библиотечный сайт (<http://bik.sfu-kras.ru>) с реализацией доступа к электронной библиотеке НБ СФУ. На сайте библиотечно-издательского комплекса СФУ все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ, и к ресурсам Виртуальных читальных залов.

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)

Кафедра «Шахтное и подземное строительство» имеет доступ к следующему материально-техническому обеспечению: Учебно-исследовательская лаборатория геомеханики и геотехнологии освоения месторождений твёрдых полезных ископаемых содержит 2000 наименований учебно-методической и научной литературы, а также учебно-методические комплексы дисциплин по тематике образовательной программы, действующие модели, стенды и инновационные экспериментальные образцы. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25% обучающихся.