Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нетрадиционные технологии ведения открытых горных работ

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)

Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:20:06 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– овладение студентами общими понятиями горного производства, изучение терминологии открытых горных работ.

Задачами учебной дисциплины являются:

– являются приобретение знаний основных понятий физико-механических свойств горных пород; основы вскрытия месторождений открытым способом;
– освоение общих принципов повышения качества полезных ископаемых;
– основные понятия комплексной механизации открытых горных работ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Обогащение полезных ископаемых;
– Технология и безопасность взрывных работ;
– Горные машины и оборудование;
– Геотехнология подземная (пластовые месторождения);
– Геотехнология подземная (рудные месторождения).

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Информационные технологии в горном деле;
– Планирование открытых горных работ;
– Технологические схемы открытых разработок месторождений;
– Эксплуатация карьерного оборудования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен самостоятельно осуществлять	ПК-2.1 Производит расчет главных параметров карьера,	– знать: основные геотехнологические методы добычи

	контроль соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных и взрывных работ	классифицирует системы разработки, вскрытия, технологий подготовки, выемки горных пород, транспортировки, отвалообразования и добычи твердых полезных ископаемых	полезных ископаемых: подземную газификацию сланцев, каменных и бурых углей, подземное выщелачивание, подземную выплавку, подземное растворение, скважинную гидродобычу, добычу полезных ископаемых из подземных вод, извлечение и использование тепла земли, последовательность операций по вскрытию месторождений полезных ископаемых геотехнологическими скважинами. – уметь: использовать методы вскрытия месторождений полезных ископаемых проходкой добычных и вспомогательных скважин, открывающих доступ с поверхности к рудному телу, обеспечивающих возможность проведения подготовительных работ, служащих для транспортировки рабочих и продуктивных флюидов. – владеть: основами выбора геотехнологических систем разработки месторождений полезных ископаемых с определением

			направления отработки, конфигурации сетки скважин, порядка ввода скважин в эксплуатацию во времени и пространстве путем использования математических методов целевой функции с установкой начальных и конечных условий.
	ПК-4: Способен применять методы анализа, знание закономерностей состояния массива горных пород при процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых	ПК-4.1 Применяет методы анализа факторов, влияющих на управление свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых	– знать: общие закономерности разрушения и деформирования породного массива, формирования его напряженно-деформированного состояния при ведении горных работ, основные методы определения физико-механических свойств пород, оценку механического состояния породного массива и управления этим состоянием. – уметь: использовать современные методы физического моделирования геомеханических процессов в лабораторных условиях, измерения деформация и напряжений на поверхности горных выработок, обработки экспериментальных результатов методами конечных и граничных элементов, другими численными методами. – владеть: научными

			и методическими основами количественного прогнозирования геомеханических процессов в массивах горных пород и грунтов, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых с использованием современных информационных технологий.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Самостоятельная работа, *академ. час.*	***83***	*83*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***45***	*45*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Терминология. Структура курса, его связь с другими дисциплинами. (Структура курса, его связь с другими дисциплинами. Перспективы добычи полезных ископаемых. Основные понятия и определения. Современное состояние геотехнологических способов разработки. Классификация геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых);

Раздел 2 Технологические свойства горных пород (Физико-механические, гидравлические, тепловые, электромагнитные, радиационные, акустические свойства горных пород. Различные виды воздействия на массив горных пород. Производственные процессы и оборудование при геотехнологии. Сооружение добычных скважин. Геотехнологические способы вскрытия месторождений);

Раздел 3 Существующие методы геотехнологии. Газификация полезных ископаемых. (Существующие методы геотехнологии. Газификация полезных ископаемых. Теоретические основы процесса. Синтезы на основе окиси углерода и водорода. Технология, оборудование, современное состояние и перспективы развития подземной газификации полезных ископаемых.);

Раздел 4 Физико-химические основы геотехнологических процессов (Физико-химические основы геотехнологических процессов подземного растворения и подземного выщелачивания. Содержание и основные этапы научно-исследовательской разработки технологии подземного выщелачивания;);

Раздел 5 Подземная выплавка полезных ископаемых. (Подземная выплавка полезных ископаемых. Разработка тяжёлых нефтей и битумов геотехнологическими методами. Особенности технологии скважинной гидродобычи. Добыча и использование тепла Земли. Перспективы развития геотермальной энергетики. Экокорректная энергетика.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	ТСовременное состояние и классификация геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых.	1	

Раздел 2.	Основные свойства горных пород. Геотехнологические способы вскрытия месторождений	2	
Раздел 3.	Существующие методы геотехнологии. Газификация полезных ископаемых.	2	
Раздел 4.	Физико-химические основы геотехнологических процессов подземного растворения и подземного выщелачивания	2	
Раздел 5.	Подземная выплавка полезных ископаемых. Особенности технологии скважинной гидродобычи. Добыча и использование тепла Земли.	1	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.	1	
Раздел 2.	РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ	1	
Раздел 3.	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЕЙ. РАСЧЕТ ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ ГАЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВНОЙ СКОРОСТИ ПОТОКА.	2	
Раздел 4.	РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ	2	
Раздел 5.	МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	2	

	ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРУШЕНИЯ. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СКВАЖИННОЙ ГИДРОДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ		
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	14	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	18	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	18	

Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	17	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	16	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	45	
Итого:		**128**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Томаков, П. И. Технология, механизация и организация открытых горных работ : учебник для вузов / П. И. Томаков, И. К. Наумов. – 3-е изд., перераб. – Москва : Московский горный институт, 1992. – 463 с. : ил. – (Высшее горное образование).;

2 Анистратов, Ю. И.Технология открытых горных работ : учебник для вузов / Ю. И. Анистратов, К. Ю. Анистратов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горное дело, 2008. - 471 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.471.;

3 Ялтанец, И. М. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Гидромеханизированные и подводные горные работы : учебник. Книга 1 : Разработка пород гидромониторами и землесосными снарядами / И. М. Ялтанец. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2009. –. 517 с. – ISBN 978-5-7418-0548-0. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229215 (дата обращения: 05.03.2022);

4 Трубецкой, К. Н. Геоэкология освоения недр и экогеотехнологии разработки месторождений / К. Н. Трубецкой, Ю.П. Галченко. – Москва : ООО "Научтехлитиздат", 2015. – 359 с. – ISBN 978-5-93728-151-7. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469031 (дата обращения: 05.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader;
– BricsCAD;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том

числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

профессор Прошунин Юрий Евгеньевич (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Нетрадиционные технологии ведения открытых горных работ»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– овладение студентами общими понятиями горного производства, изучение терминологии открытых горных работ.

Задачами учебной дисциплины являются:

– являются приобретение знаний основных понятий физико-механических свойств горных пород; основы вскрытия месторождений открытым способом;
– освоение общих принципов повышения качества полезных ископаемых;
– основные понятия комплексной механизации открытых горных работ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Обогащение полезных ископаемых;
– Технология и безопасность взрывных работ;
– Горные машины и оборудование;
– Геотехнология подземная (пластовые месторождения);
– Геотехнология подземная (рудные месторождения).

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Информационные технологии в горном деле;
– Планирование открытых горных работ;
– Технологические схемы открытых разработок месторождений;
– Эксплуатация карьерного оборудования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен самостоятельно осуществлять контроль соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных и взрывных работ	ПК-2.1 Производит расчет главных параметров карьера, классифицирует системы разработки, вскрытия, технологий подготовки, выемки горных пород, транспортировки, отвалообразования и добычи твердых полезных ископаемых	– знать: основные геотехнологические методы добычи полезных ископаемых: подземную газификацию сланцев, каменных и бурых углей, подземное выщелачивание, подземную выплавку, подземное растворение, скважинную гидродобычу, добычу полезных ископаемых из подземных вод, извлечение и использование тепла земли, последовательность операций по вскрытию месторождений полезных ископаемых геотехнологическими скважинами. – уметь: использовать методы вскрытия месторождений полезных ископаемых проходкой добычных и вспомогательных скважин, открывающих доступ с поверхности к рудному телу, обеспечивающих возможность проведения подготовительных

			работ, служащих для транспортировки рабочих и продуктивных флюидов. – владеть: основами выбора геотехнологических систем разработки месторождений полезных ископаемых с определением направления отработки, конфигурации сетки скважин, порядка ввода скважин в эксплуатацию во времени и пространстве путем использования математических методов целевой функции с установкой начальных и конечных условий.
	ПК-4: Способен применять методы анализа, знание закономерностей состояния массива горных пород при процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых	ПК-4.1 Применяет методы анализа факторов, влияющих на управление свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых	– знать: общие закономерности разрушения и деформирования породного массива, формирования его напряженно-деформированного состояния при ведении горных работ, основные методы определения физико-механических свойств пород, оценку механического состояния породного массива и управления этим состоянием. – уметь: использовать современные методы физического моделирования геомеханических процессов в лабораторных

			условиях, измерения деформация и напряжений на поверхности горных выработок, обработки экспериментальных результатов методами конечных и граничных элементов, другими численными методами. – владеть: научными и методическими основами количественного прогнозирования геомеханических процессов в массивах горных пород и грунтов, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых с использованием современных информационных технологий.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***83***	*83*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Терминология. Структура курса, его связь с другими дисциплинами. (Структура курса, его связь с другими дисциплинами. Перспективы добычи полезных ископаемых. Основные понятия и определения. Современное состояние геотехнологических способов разработки. Классификация геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых);

Раздел 2 Технологические свойства горных пород (Физико-механические, гидравлические, тепловые, электромагнитные, радиационные, акустические свойства горных пород. Различные виды воздействия на массив горных пород. Производственные процессы и оборудование при геотехнологии. Сооружение добычных скважин. Геотехнологические способы вскрытия месторождений);

Раздел 3 Существующие методы геотехнологии. Газификация полезных ископаемых. (Существующие методы геотехнологии. Газификация полезных ископаемых. Теоретические основы процесса. Синтезы на основе окиси углерода и водорода. Технология, оборудование, современное состояние и перспективы развития подземной газификации полезных ископаемых.);

Раздел 4 Физико-химические основы геотехнологических процессов (Физико-химические основы геотехнологических процессов подземного растворения и подземного выщелачивания. Содержание и основные этапы научно-исследовательской разработки технологии подземного выщелачивания;);

Раздел 5 Подземная выплавка полезных ископаемых. (Подземная выплавка полезных ископаемых. Разработка тяжёлых нефтей и битумов геотехнологическими методами. Особенности технологии скважинной гидродобычи. Добыча и использование тепла Земли. Перспективы развития геотермальной энергетики. Экокорректная энергетика.).

6 Составитель(и):

профессор Прошунин Юрий Евгеньевич (кафедра открытых горных работ и электромеханики).