Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гидрогеологии и инженерной геологии

21.05.02 «Прикладная геология»
(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»)

Квалификация выпускника
Горный инженер-геолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

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 01:10:40 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– об основных гидрогеологических процессах, гидрогеологических и инженерно-геологическими явлениях, связанных с обводнением горного массива;
– о причинах и закономерностях ослабления прочности и устойчивости горных пород, вызванных уменьшением коэффициента трения между породными блоками при попадании в трещины подземных вод;
– о методах количественного прогноза интенсивности развития и степени опасности гидрогеологических явлений;
– о проектировании и проведении гидрогеологических изысканий для различных видов строительства и горных работ;
– об основных геологических процессах, влияющих на горные работы;
– о методах количественного прогноза инженерно-геологических явлений, влияющих на производственную деятельность;
– о проектировании инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства и горных предприятий.

Задачами учебной дисциплины являются:

– развить творческое отношение обучающихся к инженерно-геологическим изысканиям;
– передать обучающимся понимание факта влияния горно-геологических условий разработки месторождения на технологию горных работ;
– обучить навыкам построения карт инженерно-геологических условий и инженерно-геологического районирования территории;
– дать обучающимися необходимые знания по гидрогеологическим изысканиям, гидрогеологическому районированию территории;
– обучить количественной оценке гидрогеологических условий для водо-снабжения, для решения экологических задач и для строительства;
– дать знания по гидрогеологическому расчленению объекта исследова-ния, по определению гидрогеологических параметров на основании результатов стандартных и косвенных испытаний;;
– обучить методике обоснования нормативных и расчётных значений показателей свойств грунтовых и подземных вод, построения гидрогеологических карт;
– обучить способам обоснования нормативных и расчетных значений показателей физико-механических свойств горных пород.

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) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Общая геология;
– Кристаллография и минералогия.

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

– Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
– Региональная геология;
– Общая геохимия;
– Геотектоника и геодинамика.

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-5: Способен выполнять производственные, технологические и инженерные исследования, оценивать качество всех видов работ геологического содержания и осуществлять геолого-экономическую оценку объектов изучения	ПК-5.3 Выполняет производственные, технологические и инженерные исследования	– знать: опасные инженерно геологические явления, возникающие при нарушении природного равновесного в ходе горных и строительных работ; законы формирования и движения подземных вод; требования к качеству подземных

			вод, гидрогеохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых; правила охраны подземных вод... – уметь: проводить гидрогеологическое и инженерно-геологическое опробование; пользоваться гидрогеологическими классификациями; оценивать качество подземных вод и возможность их использования; выполнять гидро-геологические и инженерно-геологические исследования; строить карты и разрезы; составлять проекты полевых и камеральных инженерно-геологических и гидрогеологических работ; внедрять принципы рацио-нального использования водных ресурсов... – владеть: навыками работы с горногеологической ин-формацией, методикой составления различного вида инженерно-геологических карт и разрезов; способностью прогнозировать инженерно-геологические

			опасности при ведении горных и строительных работ; способностью разработать мероприятия по безопасному ведению горных работ в условиях обводнения.. .

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, лабораторные работы, коллоквиумы), 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			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
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.*		***87***	*87*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы гидрогеологии. (Основные этапы и пути развития гидро-геологической науки. Распределение воды на земном шаре и общий круговорот ее в природе. Гидрогеология как наука о происхождении, условиях залегания закономерностях распространения и движения подземных вод в земной коре. Круговорот воды в природе, водный баланс. Происхождение воды и формирование гидросферы на Земле. Первоисточники воды: мантия, космос, верхние слои атмосферы. Генетические типы подземных вод: инфильтрационные, конденсационные, седиментационные, магматогенные и метаморфогенные. Влияние гидрогеологических условий разработки на экономические показатели гор-ного предприятия. Воздействие состава подземных вод на машины, механизмы, сооружения. Угроза затопления горных выработок, машин, людей в ходе вые-мочных работ.);

Раздел 2 Водно-физические свойства грунтов и скальных пород (Пористость и скважность горных пород. Механический (гранулометрический) состав горных пород. Виды воды в горных породах. Водные свойства горных пород. Ме-ханические свойства горных пород. Условия залегания водоносных горизонтов и их режим. Классификация подземных вод: воды зоны аэрации, капиллярного поднятия, зоны насыщения. Формирование почвенных вод: инфильтрация атмо-сферных осадков, снеготалых вод, конденсация атмосферной влаги. Подвешен-ные капиллярные воды, капиллярно-поднятые воды. Верховодка на линзах глин. Гравитационная вода. графики и способы их построения. Графики для раз-ных стадий разведки, а также при эксплуатации месторождения.);

Раздел 3 Режим грунтовых вод (Виды передвижения подземных вод. Динамика подземных вод. Воды зоны полного водонасыщения: грунтовые, меж-пластовые безнапорные, артезианские. Стабильный водоносный горизонт. Зер-кало грунтовых вод, их движение. Водоносные грунты, рыхлые водоупоры. Понятия о фильтрации. Установившееся и неустановившееся движение подземных вод. Режим грунтовых вод. Ламинарный грунтовый поток, закон Дарси. Изучение грунтовых вод, карта гидроизогипс.);

Раздел 4 Напорные воды (Межпластовые воды. Артезианский бассейн. Карты гидроизопьез. Зона питания и зона дренирования подземных вод. Питье-вое и промышленное водоснабжение, мелиорация земель, строительство зда-ний и гидростанций. Основные схемы естественных установившихся потоков. Методы определения параметров водовмещающих пород и водопритоков в горные выработки.);

Раздел 5 Поступление подземных вод в горные выработки (Подзем-ные воды в скальных породах. Водопроницаемые скальные породы, водо-упоры. Передвижение подземных вод по трещинам, водоносные горизонты. Напор воды в шахте. Обводнённые трещиноватые зоны. Цементация водонос-ных трещин. Проходка

вертикальных стволов в водоносных горизонтах. Предотвращение затопления шахт и карьеров.);

Раздел 6 Комплексная геолого-гидрогеологическая и гидрогеологическая съемка. (Полевые исследования, картирование общих гидрогеологических условий: гидрогеологического разреза, закономерностей распределения и рас-пространения водоносных толщ и различного типа подземных вод, их качества

и ресурсов. Опытные откачки и наливы. Увязывание с геологическим строением, тектоникой, палеогеографией, геоморфологией, гидрологическими, климатиче-скими факторами. Влияние подземных вод на горные породы и полезные иско-паемые, на рудничные выработки, водозаборы, оросительные и осушительные системы, на водохранилища.);

Раздел 7 Гидрогеология месторождений полезных ископаемых (Геофи-зические и геолого- гидрогеологические работы, изучение геологического стро-ения, тектоники и гидрогеологических условий месторождения. Обоснование выбора оптимальных и безопасных параметров разработки, подготовка мер по защите рудника от затопления. Нанесение на планах горных выработок контуров участков, опасных по проникновению в горные выработки подземных вод; гра-ниц барьерных и предохранительных целиков. Режимные наблюдения за деби-том и химическим составом подземных вод, поступающих в горные выработки. Опасные зоны вблизи буровых геологоразведочных и поглощающих скважин. Тампонаж скважин. Расчёт околоскважинных предохранительных целиков, их утверждение, нанесение на планы горных работ. Разработка мероприятий по предотвращению затопления горных выработок.);

Раздел 8 Агрессивность подземных вод (Агрессия подземных вод к ме-таллам, к электропроводке, к бетону. Способы защиты машин и механизмов, бе-тонных сооружений и металлической крепи от разрушения подземными во-дами. Химический состав подземных вод. Физические свойства подземных вод.

Химический анализ воды; отбор проб для анализа. Формы выражения химиче-ского анализа воды. Химическая характеристика и классификации подземных вод. Требования, предъявляемые к качеству воды. Системы откачки воды на ка-рьерах и в шахтах. Требования к предварительной очистке шахтных и карьерных вод на поверхности. Пруды отстойники. Шламовые накопители. Круговорот воды в обогатительных фабриках. Техническая вода в шахтах и на обогатитель-ных фабриках. Насосы для откачки воды, грязевые насосы.);

Раздел 9 Общие сведения об инженерной геологии (Предмет изучения инженерной геологии. Влияние массива:

a. В сопротивлении горных пород разрушению при бурении, выемке, при взрывных работах. С ростом прочности горных пород снижаются темпы про-ходки горных выработок.
b. В разрушении горных машин и механизмов, подземных и поверхност-ных строительных сооружений из-за самообрушения горных пород, сдвижения массива, горных ударов, внезапных выбросов угля и горных пород, оползней в карьерах.
c. В виде вредного воздействия на человека высокой температуры в за-бое, подземных вод, породной и угольной пыли, компонентов шахтного воз-духа: метана, углекислого газа, продуктов взрыва.);

Раздел 10 Основы инженерной петрографии (В инженерной геологии горные породы различаются по связности минеральных частиц, слагающих ту или иную горную породу: рыхлые (раздельно-зернистые) породы – механиче-ские смеси различных минералов, не связанных между собой (песок, гравий); связные - глинистые породы – с водно-коллоидными связями частиц между со-бой (глины, бокситы). Для них характерна высокая пластичность при водонасы-щении; твёрдые (скальные и полускальные) породы – с жёсткой, упругой связью между зернами минералов (песчаники, известняки).);

Раздел 11 Влияние различных факторов на прочность горной породы. (Прочность горной породы характризуется коэффициентом крепости и зависит от многих факторов: от прочности слагающих породу минералов, от прочности це-ментирующего эти минералы вещества, от крупности минеральных зерен, от слоистости горной породы, от наличия слабых микропрослойков в породе, от величины и процентного содержания пор, от наличия воды и газа в порах по-роды, от температуры горной породы, от длительности воздействия разрушаю-щей силы, от наличия трещин, от степени напряженности массива пород. В ходе регионального метаморфизма, под влиянием температуры и давления, в ре-зультате погружения угленосной толщи на несколько километров в глубину, про-исходит изменение прочности, вещественного состава, пористости и плотности угольного вещества и осадочных пород. Прочностные свойства, которые были получены в ходе экспериментов в лабораторных условиях для образцов горных пород, не соответствуют их прочности в массиве.);

Раздел 12 Трещиноватость в угленосных отложениях Кузбасса (Из-вестными учеными Г.А. Ивановым и Л.И. Сарбеевой в 1937-38 г.г. установлены основные закономерности в распространении трещин по угольным пластам и породной толще для Донбасса, Кузбасса и других основных угольных бассейнов. Влияние кливажа на горные работы. Учет кливажа при отбойке угля отбойными молотками позволил добиться выдающихся результатов Стаханову, Зотову и их последователям - стахановцам. На гидродобычу угля также значительное влия-ние оказывает совпадение направления угольного кливажа и водяной струи, вы-текающей из гидромонитора. Характер обрушения пород кровли

залежи при ве-дении очистных работ зависит как от прочности, так и от трещиноватости этих пород. Обрушение пород кровли залежи на рудных месторождениях.);

Раздел 13 Модель возникновения и распространения трещин горного давления. (. Рассматривается модель возникновения трещин горного давления в породном массиве при разработке пологих и наклонных угольных пластов и предлагается использовать закономерности трещинообразования для подго-товки проектов дегазации, обезвоживания массива, пожаротушения и т.д. При выяснении причин завалов горных выработок и газодинамических явлений, а также при разработке мероприятий по их предотвращению необходимо учиты-вать множество факторов, в том числе степень трещиноватости боковых пород);

Раздел 14 Типизация боковых пород (Существует определенная после-довательность литологических типов горных пород в угленосной толще: уголь (зольность 3-8%) ? углистый сланец (зольность 30-40%) ? черепика (зольность 45-50%) ? аргиллит ? алевролит ? песчаник ? конгломерат. Виды боковых пород. Типы непосредственной почвы. Типы основной почвы. Типы ложной кровли. Типы непосредственной кровли. Типы основной кровли.);

Раздел 15 Воздействие массива горных пород на подготовительные выработки. (Коэффициент структурного ослабления тем сильнее снижает проч-ность породы, чем больше в породе трещин или угольных прослойков, или

растительных остатков. Горный удар. Осложнения от тектонических нару-шений. Водопроявление. Газовыделение. Выбросы угля. Осложнения в напря-женных зонах.);

Раздел 16 Меры борьбы против осложнений в горных выработках (Меры борьбы против осложнений за счет воздействия природных факторов под-бираются в соответствии с данными горно-геологического. Пучение почвы. Бо-ковая деформация стенок горной выработки. Опускание кровли в подготови-тельной горной выработке. Вывалы в трещиноватых зонах. Горные удары. Сня-тие напряжения с массива с помощью гидроразрыва или взрыва ВВ в скважине. Выбросы породы и выбросы угля: методом гидроотжима (водонасыщение пла-ста); бурение газодренирующих скважин; прогноз выбросоопасных зон; приме-нение безлюдных машин; применение сотрясательного взрыва. Влияние горно-геологических осложнений на технико-экономические показатели: размывов угольного пласта на участковую себестоимость угля и на суточную добычу; флек-суры на участковую себестоимость угля.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы гидрогеологии.	1	
Раздел 2.	Водно-физические свойства грунтов и скальных пород	1	
Раздел 3.	Режим грунтовых вод	1	
Раздел 4.	Напорные воды	1	
Раздел 5.	Поступление подземных вод в горные выработки	1	
Раздел 6.	Комплексная геолого-гидрогеологическая и гидрогеологическая съемка.	1	
Раздел 7.	Гидрогеология месторождений полезных ископаемых	1	
Раздел 8.	Агрессивность подземных вод	1	
Раздел 9.	Общие сведения об инженерной геологии	1	
Раздел 10.	Основы инженерной петрографии	1	
Раздел 11.	Влияние различных факторов на прочность горной породы.	1	
Раздел 12.	Трещиноватость в угленосных отложениях Кузбасса	1	
Раздел 13.	Модель возникновения и распространения трещин горного давления.	1	
Раздел 14.	Типизация боковых пород	1	
Раздел 15.	Воздействие массива горных пород на подготовительные выработки.	1	
Раздел 16.	Меры борьбы против осложнений в горных выработках	1	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2.	Изучение геологических нарушений, площадных и	2	

	локальных, с использованием карт, разрезов, планов горных работ по шахтам.		
Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	Проведение опытных откачек	2	
Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8.	Составление формулы Курлова подземных вод.	3	
Раздел 9; Раздел 10; Раздел 11.	Оценка прочности горных пород по минеральному составу.	4	
Раздел 12; Раздел 13; Раздел 14.	Построение структурно-литологической колонки и расчет коэффициента крепости.	3	
Раздел 15; Раздел 16.	Выделение пород основной, непосредственной, ложной кровли типизация выделенных слоев.	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 5; Раздел 6.	Составление гранулометрической кривой и расчёт коэффициента фильтрации	5	
Раздел 7; Раздел 8.	Построение карты гидроизогипс.	5	
Раздел 13; Раздел 14.	Составление карты геологического прогноза	6	
Итого:		**16**	**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. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 4.	1. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	5	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 11.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	

Раздел 12.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 13.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 14.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 15.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 16.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**96**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ананьев, В. П. Инженерная геология : учебник для вузов / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. - 5-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2007. - 575 с. : ил. - ISBN 9785060036909;

2 Геология : учебник для вузов. Ч.3 : Гидрогеология / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев, Г.Н. Харитоненко, Ю.А. Норватов. - Москва : Мир горной книги : МГГУ : Горная книга, 2008. - 400 с. : ил. - (Горное образование). - Библиогр.: с. 395-396. - ISBN 9785910030248.;

3 Всеволожский, В. А. Основы гидрогеологии : учебник. / В. А. Всеволожский. – Москва : МГУ, 2007. – 448 с. – ISBN 978-5-211-05403-5. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054035.html (дата обращения: 28.04.2022).

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: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader 11;
– Kaspersky Endpoint Security;
– 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 для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мульти-медийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), оснащенную компьютерной техникой экраном и мультимедийным проектором, теодолиты 2Т30М; нивелиры Н3, Н3К; нивелирные рейки РН3, РН5; рулетки, мерные ленты Л324, Л350, планиметры (механические и электронные), геодезические транспортиры, буссоли и компасы; учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 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.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Составитель(и):

доцент Гумиров Шамил Валетдинович (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Основы гидрогеологии и инженерной геологии»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.02 «Прикладная геология»
(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– об основных гидрогеологических процессах, гидрогеологических и инженерно-геологическими явлениях, связанных с обводнением горного массива;
– о причинах и закономерностях ослабления прочности и устойчивости горных пород, вызванных уменьшением коэффициента трения между породными блоками при попадании в трещины подземных вод;
– о методах количественного прогноза интенсивности развития и степени опасности гидрогеологических явлений;
– о проектировании и проведении гидрогеологических изысканий для различных видов строительства и горных работ;
– об основных геологических процессах, влияющих на горные работы;
– о методах количественного прогноза инженерно-геологических явлений, влияющих на производственную деятельность;
– о проектировании инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства и горных предприятий.

Задачами учебной дисциплины являются:

– развить творческое отношение обучающихся к инженерно-геологическим изысканиям;
– передать обучающимся понимание факта влияния горно-геологических условий разработки месторождения на технологию горных работ;
– обучить навыкам построения карт инженерно-геологических условий и инженерно-геологического районирования территории;
– дать обучающимися необходимые знания по гидрогеологическим изысканиям, гидрогеологическому районированию территории;

– обучить количественной оценке гидрогеологических условий для водо-снабжения, для решения экологических задач и для строительства;
– дать знания по гидрогеологическому расчленению объекта исследова-ния, по определению гидрогеологических параметров на основании результатов стандартных и косвенных испытаний;;
– обучить методике обоснования нормативных и расчётных значений показателей свойств грунтовых и подземных вод, построения гидрогеологических карт;
– обучить способам обоснования нормативных и расчетных значений показателей физико-механических свойств горных пород.

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) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Общая геология;
– Кристаллография и минералогия.

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

– Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
– Региональная геология;
– Общая геохимия;
– Геотектоника и геодинамика.

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-5: Способен выполнять производственные,	ПК-5.3 Выполняет производственные, технологические и	– знать: опасные инженерно геологические

	технологические и инженерные исследования, оценивать качество всех видов работ геологического содержания и осуществлять геолого-экономическую оценку объектов изучения	инженерные исследования	явления, возникающие при нарушении природного равновесного в ходе горных и строительных работ; законы формирования и движения подземных вод; требования к качеству подземных вод, гидрогеохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых; правила охраны подземных вод... – уметь: проводить гидрогеологическое и инженерно-геологическое опробование; пользоваться гидрогеологическими классификациями; оценивать качество подземных вод и возможность их использования; выполнять гидро-геологические и инженерно-геологические исследования; строить карты и разрезы; составлять проекты полевых и камеральных инженерно-геологических и гидрогеологических работ; внедрять принципы рацио-нального использования водных ресурсов... – владеть:

			навыками работы с горногеологической ин-формацией, методикой составления различного вида инженерно-геологических карт и разрезов; способностью прогнозировать инженерно-геологические опасности при ведении горных и строительных работ; способностью разработать мероприятия по безопасному ведению горных работ в условиях обводнения.. .

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	*7 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
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.*		***87***	*87*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основы гидрогеологии. (Основные этапы и пути развития гидро-геологической науки. Распределение воды на земном

шаре и общий круговорот ее в природе. Гидрогеология как наука о происхождении, условиях залегания закономерностях распространения и движения подземных вод в земной коре. Круговорот воды в природе, водный баланс. Происхождение воды и формирование гидросферы на Земле. Первоисточники воды: мантия, космос, верхние слои атмосферы. Генетические типы подземных вод: инфильтрационные, конденсационные, седиментационные, магматогенные и метаморфогенные. Влияние гидрогеологических условий разработки на экономические показатели гор-ного предприятия. Воздействие состава подземных вод на машины, механизмы, сооружения. Угроза затопления горных выработок, машин, людей в ходе вые-мочных работ.);

Раздел 2 Водно-физические свойства грунтов и скальных пород (Пористость и скважность горных пород. Механический (гранулометрический) состав горных пород. Виды воды в горных породах. Водные свойства горных пород. Ме-ханические свойства горных пород. Условия залегания водоносных горизонтов и их режим. Классификация подземных вод: воды зоны аэрации, капиллярного поднятия, зоны насыщения. Формирование почвенных вод: инфильтрация атмо-сферных осадков, снеготалых вод, конденсация атмосферной влаги. Подвешен-ные капиллярные воды, капиллярно-поднятые воды. Верховодка на линзах глин. Гравитационная вода. графики и способы их построения. Графики для раз-ных стадий разведки, а также при эксплуатации месторождения.);

Раздел 3 Режим грунтовых вод (Виды передвижения подземных вод. Динамика подземных вод. Воды зоны полного водонасыщения: грунтовые, меж-пластовые безнапорные, артезианские. Стабильный водоносный горизонт. Зер-кало грунтовых вод, их движение. Водоносные грунты, рыхлые водоупоры. Понятия о фильтрации. Установившееся и неустановившееся движение подземных вод. Режим грунтовых вод. Ламинарный грунтовый поток, закон Дарси. Изучение грунтовых вод, карта гидроизогипс.);

Раздел 4 Напорные воды (Межпластовые воды. Артезианский бассейн. Карты гидроизопьез. Зона питания и зона дренирования подземных вод. Питье-вое и промышленное водоснабжение, мелиорация земель, строительство зда-ний и гидростанций. Основные схемы естественных установившихся потоков. Методы определения параметров водовмещающих пород и водопритоков в горные выработки.);

Раздел 5 Поступление подземных вод в горные выработки (Подзем-ные воды в скальных породах. Водопроницаемые скальные породы, водо-упоры. Передвижение подземных вод по трещинам, водоносные горизонты. Напор воды в шахте. Обводнённые трещиноватые зоны. Цементация водонос-ных трещин. Проходка вертикальных стволов в водоносных горизонтах. Предотвращение затопления шахт и карьеров.);

Раздел 6 Комплексная геолого-гидрогеологическая и гидрогеологическая съемка. (Полевые исследования, картирование общих гидрогеологических условий: гидрогеологического разреза, закономерностей распределения и рас-пространения водоносных толщ и различного типа подземных вод, их качества

и ресурсов. Опытные откачки и наливы. Увязывание с геологическим строением, тектоникой, палеогеографией, геоморфологией, гидрологическими, климатиче-скими факторами. Влияние подземных вод на горные породы и полезные иско-паемые, на рудничные выработки, водозаборы, оросительные и осушительные системы, на водохранилища.);

Раздел 7 Гидрогеология месторождений полезных ископаемых (Геофи-зические и геолого- гидрогеологические работы, изучение геологического стро-ения, тектоники и гидрогеологических условий месторождения. Обоснование выбора оптимальных и безопасных параметров разработки, подготовка мер по защите рудника от затопления. Нанесение на планах горных выработок контуров участков, опасных по проникновению в горные выработки подземных вод; гра-ниц барьерных и предохранительных целиков. Режимные наблюдения за деби-том и химическим составом подземных вод, поступающих в горные выработки. Опасные зоны вблизи буровых геологоразведочных и поглощающих скважин. Тампонаж скважин. Расчёт околоскважинных предохранительных целиков, их утверждение, нанесение на планы горных работ. Разработка мероприятий по предотвращению затопления горных выработок.);

Раздел 8 Агрессивность подземных вод (Агрессия подземных вод к ме-таллам, к электропроводке, к бетону. Способы защиты машин и механизмов, бе-тонных сооружений и металлической крепи от разрушения подземными во-дами. Химический состав подземных вод. Физические свойства подземных вод.

Химический анализ воды; отбор проб для анализа. Формы выражения химиче-ского анализа воды. Химическая характеристика и классификации подземных вод. Требования, предъявляемые к качеству воды. Системы откачки воды на ка-рьерах и в шахтах. Требования к предварительной очистке шахтных и карьерных вод на поверхности. Пруды отстойники. Шламовые накопители. Круговорот воды в обогатительных фабриках. Техническая вода в шахтах и на обогатитель-ных фабриках. Насосы для откачки воды, грязевые насосы.);

Раздел 9 Общие сведения об инженерной геологии (Предмет изучения инженерной геологии. Влияние массива:

а. В сопротивлении горных пород разрушению при бурении, выемке, при взрывных работах. С ростом прочности горных пород снижаются

темпы про-ходки горных выработок.

b. В разрушении горных машин и механизмов, подземных и поверхност-ных строительных сооружений из-за самообрушения горных пород, сдвижения массива, горных ударов, внезапных выбросов угля и горных пород, оползней в карьерах.

c. В виде вредного воздействия на человека высокой температуры в за-бое, подземных вод, породной и угольной пыли, компонентов шахтного воз-духа: метана, углекислого газа, продуктов взрыва.);

Раздел 10 Основы инженерной петрографии (В инженерной геологии горные породы различаются по связности минеральных частиц, слагающих ту или иную горную породу: рыхлые (раздельно-зернистые) породы – механиче-ские смеси различных минералов, не связанных между собой (песок, гравий); связные - глинистые породы – с водно-коллоидными связями частиц между со-бой (глины, бокситы). Для них характерна высокая пластичность при водонасы-щении; твёрдые (скальные и полускальные) породы – с жёсткой, упругой связью между зернами минералов (песчаники, известняки).);

Раздел 11 Влияние различных факторов на прочность горной породы. (Прочность горной породы характризуется коэффициентом крепости и зависит от многих факторов: от прочности слагающих породу минералов, от прочности це-ментирующего эти минералы вещества, от крупности минеральных зерен, от слоистости горной породы, от наличия слабых микропрослойков в породе, от величины и процентного содержания пор, от наличия воды и газа в порах по-роды, от температуры горной породы, от длительности воздействия разрушаю-щей силы, от наличия трещин, от степени напряженности массива пород. В ходе регионального метаморфизма, под влиянием температуры и давления, в ре-зультате погружения угленосной толщи на несколько километров в глубину, про-исходит изменение прочности, вещественного состава, пористости и плотности угольного вещества и осадочных пород. Прочностные свойства, которые были получены в ходе экспериментов в лабораторных условиях для образцов горных пород, не соответствуют их прочности в массиве.);

Раздел 12 Трещиноватость в угленосных отложениях Кузбасса (Из-вестными учеными Г.А. Ивановым и Л.И. Сарбеевой в 1937-38 г.г. установлены основные закономерности в распространении трещин по угольным пластам и породной толще для Донбасса, Кузбасса и других основных угольных бассейнов. Влияние кливажа на горные работы. Учет кливажа при отбойке угля отбойными молотками позволил добиться выдающихся результатов Стаханову, Зотову и их последователям - стахановцам. На гидродобычу угля также значительное влия-ние оказывает совпадение направления угольного кливажа и водяной струи, вы-текающей из гидромонитора. Характер обрушения пород кровли залежи при ве-дении очистных работ зависит как от прочности, так и от

трещиноватости этих пород. Обрушение пород кровли залежи на рудных месторождениях.);

Раздел 13 Модель возникновения и распространения трещин горного давления. (. Рассматривается модель возникновения трещин горного давления в породном массиве при разработке пологих и наклонных угольных пластов и предлагается использовать закономерности трещинообразования для подго-товки проектов дегазации, обезвоживания массива, пожаротушения и т.д. При выяснении причин завалов горных выработок и газодинамических явлений, а также при разработке мероприятий по их предотвращению необходимо учиты-вать множество факторов, в том числе степень трещиноватости боковых пород);

Раздел 14 Типизация боковых пород (Существует определенная после-довательность литологических типов горных пород в угленосной толще: уголь (зольность 3-8%) ? углистый сланец (зольность 30-40%) ? черепика (зольность 45-50%) ? аргиллит ? алевролит ? песчаник ? конгломерат. Виды боковых пород. Типы непосредственной почвы. Типы основной почвы. Типы ложной кровли. Типы непосредственной кровли. Типы основной кровли.);

Раздел 15 Воздействие массива горных пород на подготовительные выработки. (Коэффициент структурного ослабления тем сильнее снижает проч-ность породы, чем больше в породе трещин или угольных прослойков, или

растительных остатков. Горный удар. Осложнения от тектонических нару-шений. Водопроявление. Газовыделение. Выбросы угля. Осложнения в напря-женных зонах.);

Раздел 16 Меры борьбы против осложнений в горных выработках (Меры борьбы против осложнений за счет воздействия природных факторов под-бираются в соответствии с данными горно-геологического. Пучение почвы. Бо-ковая деформация стенок горной выработки. Опускание кровли в подготови-тельной горной выработке. Вывалы в трещиноватых зонах. Горные удары. Сня-тие напряжения с массива с помощью гидроразрыва или взрыва ВВ в скважине. Выбросы породы и выбросы угля: методом гидроотжима (водонасыщение пла-ста); бурение газодренирующих скважин; прогноз выбросоопасных зон; приме-нение безлюдных машин; применение сотрясательного взрыва. Влияние горно-геологических осложнений на технико-экономические показатели: размывов угольного пласта на участковую себестоимость угля и на суточную добычу; флек-суры на участковую себестоимость угля.).

6 Составитель(и):

доцент Гумиров Шамил Валетдинович (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).