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
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
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 2023

Новокузнецк
2023

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 01:46:33 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– – дать сведения 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 водоснабжения, для решения экологических задач и для строительства;
– дать знания по гидрогеологическому расчленению объекта исследования, 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 обязательной части **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;
– Литология.

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

– Основы разведки месторождений твердых полезных ископаемых;
– Общая геохимия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-4: Способен применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и	ОПК-4.1 Понимает требования обеспечения безопасности жизнедеятельности при проведении геологических работ и промышленно-гражданском строительстве	– знать: опасные инженерно-геологические явления, возникающие при нарушении природного равновесного в ходе горных и строительных работ; законы формирования и движения подземных вод;

	переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству		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 гидрогеологические и инженерно-геологические исследования; строить карты и разрезы; составлять проекты полевых и камеральных инженерно-геологических и гидрогеологических работ; внедрять принципы рационального использования водных ресурсов. – владеть: навыками работы с горно-геологической информацией, 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. .
Техническое проектирование	ОПК-5: Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	ОПК-5.2 Использует принципы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добычи полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	– знать: факторы внешней среды, контролирующие формирование залежи, причины возникновения опасностей в ходе строительства горных предприятий и освоения месторождения.. – уметь: применять системный подход для управления производственным процессом . – владеть: техническими знаниями ведения производственной деятельности, совмещая их с конкретной инженерно-геологической обстановкой внешней среды. .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся

с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
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.*		***60***	*60*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы гидрогеологии (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 горного предприятия. Воздействие состава подземных вод на машины, механизмы, сооружения. Угроза затопления горных выработок, машин, людей в ходе выемочных работ;);

Раздел 2 Водно-физические свойства грунтов и скальных пород (Виды воды в горных породах. Водные свойства горных пород. Механические свойства горных пород. Условия залегания водоносных горизонтов и их режим.
Классификация подземных вод: воды зоны аэрации, капиллярного поднятия, зоны насыщения. Формирование почвенных вод: инфильтрация атмосферных осадков, снеготалых вод, конденсация

атмосферной влаги. Подвешенные капиллярные воды, капиллярно-поднятые воды. Верховодка на линзах глин. Гравитационная вода. графики и способы их построения. Графики для разных 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. Зеркало 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. Питьевое и промышленное водоснабжение, мелиорация земель, строительство зданий 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 (Подземные воды в скальных породах. Водопроницаемые скальные породы, водо-упоры. Передвижение подземных вод по трещинам, водоносные горизонты. Напор воды в шахте. Обводнённые трещиноватые зоны. Цементация водоносных 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 распространения водоносных толщ и различного типа подземных вод, их качества и ресурсов. Опытные откачки и наливы. Увязывание с геологическим строением, тектоникой, палеогеографией, геоморфологией, гидрологическими, климатическими факторами. Влияние подземных вод на горные породы и полезные ископаемые, на рудничные выработки, водозаборы, оросительные и осушительные системы, на водохранилища.);

Раздел 7 Гидрогеология месторождений полезных ископаемых (Геофизические и геолого- гидрогеологические работы, изучение геологического строения, 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; границ

барьерных и предохранительных целиков. Режимные наблюдения за дебитом 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 металлам, к электропроводке, к бетону. Способы защиты машин и механизмов, бетонных сооружений и металлической крепи от разрушения подземными водами. Химический состав подземных вод. Физические свойства подземных вод.
Химический анализ воды; отбор проб для анализа. Формы выражения химического анализа воды. Химическая характеристика и классификации подземных вод. Требования, предъявляемые к качеству воды. Системы откачки воды на карьерах 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 обогатительных фабриках. Насосы для откачки воды, грязевые насосы.);

Раздел 9 Общие сведения об инженерной геологии (Предмет изучения инженерной геологии. Проявления породного массива:
1. В сопротивлении горных пород разрушению при бурении, выемке, при взрывных работах. С ростом прочности горных пород снижаются темпы проходки горных выработок.
2. В разрушении горных машин и механизмов, подземных и поверхностных строительных сооружений из-за самообрушения горных пород, сдвижения массива, горных ударов, внезапных выбросов угля и горных пород, оползней в карьерах.
3. В виде вредного воздействия на человека высокой температуры в забое, подземных вод, породной и угольной пыли, вредных компонентов шахтного воздуха: метана, углекислого газа, продуктов взрыва, работы дизельных двигателей.);

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 – механические смеси различных минералов, не связанных между собой (песок, гравий); связные - глинистые породы – с водно-коллоидными связями частиц между собой (глины, бокситы). Для них характерна высокая пластичность при водонасыщении; 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 характеризуется коэффициентом крепости и зависит от многих факторов: от прочности слагающих породу

минералов, от прочности цементирующего 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 породы, от температуры горной породы, от длительности воздействия разрушающей силы, от наличия трещин, от степени напряженности массива пород. В ходе регионального метаморфизма, под влиянием температуры и давления, в результате 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 (Известными 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 влияние оказывает совпадение направления угольного кливажа и водяной струи, вытекающей из гидромонитора. Характер обрушения пород кровли залежи при ведении 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 подготовки 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 учитывать множество факторов, в том числе степень трещиноватости боковых пород.);

Раздел 14 Типизация боковых пород (Существует определенная последовательность литологических типов горных пород в угленосной толще (снизу-вверх): 1) уголь (зольность 3-8%) 2) углистый сланец (зольность 30-40%) 3)
черепика (зольность 45-50%) 4)аргиллит 5)алевролит 6)песчаник 7) 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 прочность 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 напряженных зонах.);

Раздел 16 Меры борьбы против осложнений в горных выработках ((Меры борьбы против осложнений за счет воздействия природных факторов подбираются в соответствии с горно-геологическими данными. Пучение почвы. Боковая деформация стенок горной выработки. Опускание кровли в подготовительной горной выработке. Вывалы в трещиноватых зонах. Горные удары. Снятие напряжения с массива с помощью гидроразрыва или взрыва ВВ в скважине. Выбросы породы и выбросы угля: методом гидроотжима (водонасыщение пласта); бурение газодренирующих скважин; прогноз выбросоопасных зон; применение безлюдных машин; применение сотрясательного взрыва. Влияние горно-геологических осложнений на технико-экономические показатели: размывов угольного пласта на участковую себестоимость угля и на суточную добычу; флексуры 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	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.	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	1	

	угленосных отложениях		
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**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

	подготовительные выработки.		
Раздел 16.	Меры борьбы против осложнений в горных выработках		
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 теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 5.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 6.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 7.	1. Подготовка к лабораторной работе;	4	

	2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 8.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 9.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 10.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 11.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 12.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 13.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 14.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 15.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 16.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
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: 13.10.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

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

7 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;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

10 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:

– Microsoft Office.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мульти-медийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (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 (помещения) для 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

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:

– – дать сведения 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 водоснабжения, для решения экологических задач и для строительства;
– дать знания по гидрогеологическому расчленению объекта исследования, 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 обязательной части **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;
– Литология.

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

– Основы разведки месторождений твердых полезных ископаемых;
– Общая геохимия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-4: Способен применять методы обеспечения безопасности	ОПК-4.1 Понимает требования обеспечения безопасности	– знать: опасные инженерно-геологические явления,

	жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству	жизнедеятельности при проведении геологических работ и промышленно-гражданском строительстве	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 гидрогеологические и инженерно-геологические исследования; строить карты и разрезы; составлять проекты полевых и камеральных инженерно-геологических и гидрогеологических работ; внедрять принципы рационального использования водных ресурсов. – владеть: навыками

			работы с горно-геологической информацией, 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. .
Техническое проектирование	ОПК-5: Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	ОПК-5.2 Использует принципы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добычи полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	– знать: факторы внешней среды, контролирующие формирование залежи, причины возникновения опасностей в ходе строительства горных предприятий и освоения месторождения.. – уметь: применять системный подход для управления производственным процессом . – владеть: техническими знаниями ведения производственной деятельности, совмещая их с конкретной инженерно-геологической обстановкой внешней среды. .

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.*		***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.*		***60***	*60*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основы гидрогеологии (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 горного предприятия. Воздействие состава подземных вод на машины, механизмы, сооружения. Угроза затопления горных выработок, машин, людей в ходе выемочных работ;);

Раздел 2 Водно-физические свойства грунтов и скальных пород (Виды воды в горных породах. Водные свойства горных пород. Механические свойства горных пород. Условия залегания водоносных горизонтов и их режим.

Классификация подземных вод: воды зоны аэрации, капиллярного поднятия, зоны насыщения. Формирование почвенных вод: инфильтрация атмосферных осадков, снеготалых вод, конденсация атмосферной влаги. Подвешенные капиллярные воды, капиллярно-поднятые воды. Верховодка на линзах глин. Гравитационная вода. графики и способы их построения. Графики для разных 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. Зеркало 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. Питьевое и промышленное водоснабжение, мелиорация земель, строительство зданий 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 (Подземные воды в скальных породах. Водопроницаемые скальные породы, водо-упоры. Передвижение подземных вод по трещинам, водоносные горизонты. Напор воды в шахте. Обводнённые трещиноватые зоны. Цементация водоносных 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 распространения водоносных толщ и различного типа подземных вод, их качества и ресурсов. Опытные откачки и наливы. Увязывание с геологическим строением, тектоникой, палеогеографией, геоморфологией, гидрологическими, климатическими факторами. Влияние подземных вод на горные породы и полезные ископаемые, на рудничные выработки, водозаборы, оросительные и осушительные системы, на водохранилища.);

Раздел 7 Гидрогеология месторождений полезных ископаемых (Геофизические и геолого- гидрогеологические работы, изучение геологического строения, 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; границ барьерных и предохранительных целиков. Режимные наблюдения за дебитом 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 металлам, к электропроводке, к бетону. Способы защиты машин и механизмов, бетонных сооружений и металлической крепи от разрушения подземными водами. Химический состав подземных вод. Физические свойства подземных вод.
Химический анализ воды; отбор проб для анализа. Формы выражения химического анализа воды. Химическая характеристика и классификации подземных вод. Требования, предъявляемые к качеству воды. Системы откачки воды на карьерах 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 обогатительных фабриках. Насосы для откачки воды, грязевые насосы.);

Раздел 9 Общие сведения об инженерной геологии (Предмет изучения инженерной геологии. Проявления породного массива:
1. В сопротивлении горных пород разрушению при бурении, выемке, при взрывных работах. С ростом прочности горных пород снижаются темпы проходки горных выработок.
2. В разрушении горных машин и механизмов, подземных и поверхностных строительных сооружений из-за самообрушения горных пород, сдвижения массива, горных ударов, внезапных выбросов угля и горных пород, оползней в карьерах.
3. В виде вредного воздействия на человека высокой температуры в забое, подземных вод, породной и угольной пыли, вредных компонентов шахтного воздуха: метана, углекислого газа, продуктов взрыва, работы дизельных двигателей.);

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 – механические смеси различных минералов, не связанных между собой (песок, гравий); связные - глинистые породы – с водно-коллоидными связями частиц между собой (глины, бокситы). Для них характерна высокая пластичность при водонасыщении; 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 характеризуется коэффициентом крепости и зависит от многих факторов: от прочности слагающих породу минералов, от прочности цементирующего 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 породы, от

температуры горной породы, от длительности воздействия разрушающей силы, от наличия трещин, от степени напряженности массива пород. В ходе регионального метаморфизма, под влиянием температуры и давления, в результате 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 (Известными 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 влияние оказывает совпадение направления угольного кливажа и водяной струи, вытекающей из гидромонитора. Характер обрушения пород кровли залежи при ведении 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 подготовки 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 учитывать множество факторов, в том числе степень трещиноватости боковых пород.);

Раздел 14 Типизация боковых пород (Существует определенная последовательность литологических типов горных пород в угленосной толще (снизу-вверх): 1) уголь (зольность 3-8%) 2) углистый сланец (зольность 30-40%) 3)
черепика (зольность 45-50%) 4)аргиллит 5)алевролит 6)песчаник 7) 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 прочность 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 напряженных зонах.);

Раздел 16 Меры борьбы против осложнений в горных выработках ((Меры борьбы против осложнений за счет воздействия природных факторов подбираются в соответствии с горно-геологическими данными. Пучение почвы. Боковая деформация стенок горной выработки. Опускание кровли в подготовительной горной выработке. Вывалы в трещиноватых зонах. Горные удары. Снятие напряжения с массива с помощью гидроразрыва или взрыва ВВ в скважине. Выбросы породы и выбросы угля: методом гидроотжима (водонасыщение пласта); бурение газодренирующих скважин; прогноз выбросоопасных зон; применение безлюдных машин; применение сотрясательного взрыва. Влияние горно-геологических осложнений на технико-экономические показатели: размывов угольного пласта на участковую себестоимость угля и на суточную добычу; флексуры на участковую себестоимость угля.).

6 Составитель(и):

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