

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 -

_____ И.В. Зоря
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 2020

Новокузнецк
2021

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 обучающимся 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 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 расчётных значений показателей физико-механических свойств горных пород.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной 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;
- Кристаллография и минералогия.

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

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

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	– 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-гео-логическое 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 рациио-

	<p>нального использования водных ресурсов..</p> <p>– 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..</p>
--	---

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
<p>ПСК-1.5: способностью выбирать виды, способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы их анализа для изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья</p>	<p>– знать: методы и способы проведения разведочных гидрогеологических и инженерно-геологических работ; физико-химические свойства растворов и химических составов, применяемых в строительных и горных работах; способы опробования и обработки результатов инженерно-геологических и гидрогеологических исследований; организацию производственных процессов; методы и способы обработки результатов инженерно-геологических исследований; физико-геологические процессы и опасные природные явления, возникающие при ведении горных работ; свойства и взаимодействие с подземными водами цемента, бетонов, металла, применяемых в креплении горных выработок; физико-химические свойства и взаимодействие в подземными водами растворов и химических составов, применяемых для обеспечения устойчивости горного массива..</p> <p>– уметь: составлять карты геологического прогнозирования; обозначать опасные зоны; составлять мероприятия по работе в опасных зонах; прогнозировать притоки воды</p> <p>в горные выработки; замерять притоки воды; определять шаг посадки основной кровли; участвовать в разработке технологических карт, учитывающих опасные зоны..</p> <p>– владеть: навыками работы с горно-геологической и горно-графической информацией; технологией горных работ; методикой разработки мероприятий по</p>

	работе в опасных зонах; способами замеров притоков воды; методикой и способами подавления поступления воды в горные выработки; способами предотвращения внезапных выбросов угля и породы и поступления метана.
--	--

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	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		72	72
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		0	0
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 ба-

ланс. 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 (Пористость и скважность горных пород. Механический (гранулометрический) состав горных 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, межпластовые безнапорные, артезианские. Стабильный водоносный горизонт. Зеркало грунтовых вод, их движение. Водоносные грунты, рыхлые водоупоры. Понятия о фильтрации. Установившееся и неуставившееся 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, водоупоры. 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 съёмка. (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 наливывы. 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. Влияние массива:

- a. В сопротивлении горных пород разрушению при бурении, выемке, при взрывных работах. С ростом прочности горных пород снижаются темпы проходки горных выработок.
- b. В разрушении горных машин и механизмов, подземных и поверхностных строительных сооружений из-за самообрушения горных пород, сдвигения 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 воздуха: 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 – 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 зёрнами 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 зёрен, от слоистости горной породы, от наличия слабых микропрослоек 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 напряжённости массива пород. В ходе регионального метаморфизма, под влиянием температуры и давления, в результате погружения угленосной толщи на несколько километров в глубину, происходит 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 (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: 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 прочность породы, чем больше в породе трещин или угольных прослоек, или

растительных остатков. Горный удар. Осложнения от тектонических нарушений. 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 данными горно-геологического. 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; 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.	2	
Раздел 16.	Меры борьбы против осложнений в горных выработках	2	
Итого:		18	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 локальных, с использованием карт, разрезов, планов горных работ по шахтам.	6	
Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	Проведение опытных откачек	6	
Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8.	Составление формулы Курлова подземных вод.	6	
Раздел 9; Раздел 10; Раздел 11.	Оценка прочности горных пород по минеральному составу.	6	
Раздел 12; Раздел 13;	Построение структурно-литологической колонки и	6	

Раздел 14.	расчет коэффициента крепости.		
Раздел 15; Раздел 16.	Выделение пород основной, непосредственной, ложной кровли типизация выделенных слоев.	6	
Итого:		36	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	6	
Раздел 7; Раздел 8.	Построение карты гидроизогипс.	6	
Раздел 13; Раздел 14.	Составление карты геологического прогноза	6	
Итого:		18	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9; Раздел 10;	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	60	

Раздел 11; Раздел 12; Раздел 13; Раздел 14; Раздел 15; Раздел 16.			
Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8; Раздел 13; Раздел 14.	1. Подготовка к лабораторной работе.	12	
Итого:		72	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Ананьев, В.П. Инженерная геология : учебник для вузов. / В. П. Ананьев. – 3-е изд., перераб. и испр. – Москва : Высшая школа, 2005. – 575 с. : ил.;

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).;

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: 20.04.2020).

б) дополнительная литература:

1 Гальперин, А.М. Геология : учебник для вузов. Ч.4 : Инженерная геология / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев. – Москва : Горная книга, МГГУ, 2011. – 559 с. : ил.;

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, 2009. – 400 с. : ил. – (Горное образование).;

3 Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов / Б.И. Далматов. – 3-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2012. – 415 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

4 Симагин, В.Г. Инженерная геология : учебное пособие. / В. Г. Смагин. – Москва : АСВ, 2008. – 264 с. – ISBN 978-5-93093-594-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935943.html> (дата обращения: 20.04.2020).

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

д) 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 / ВИНТИ 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 НЗ, НЗК; нивелирные рейки РНЗ, 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).

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 обучающимся 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 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 вариативной 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;
- Кристаллография и минералогия.

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

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

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	– 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..

	<p>– уметь: проводить гидрогеологическое и инженерно-гео-логическое 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 рационального использования водных ресурсов..</p> <p>– 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..</p>
--	---

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
<p>ПСК-1.5: способностью выбирать виды, способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы их анализа для изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья</p>	<p>– знать: методы и способы проведения разведочных гидрогеологических и инженерно-геологических работ; физико-химические свойства растворов и химических составов, применяемых в строительных и горных работах; способы опробования и обработки результатов инженерно-геологических и гидрогеологических исследований; организацию производственных процессов; методы и способы обработки результатов инженерно-геологических исследований; физико-геологические процессы и опасные природные явления, возникающие при ведении горных работ; свойства и взаимодействие с подземными водами цемента, бетонов, металла, применяемых в креплении горных выработок; физико-химические свойства и взаимодействие в подземными водами растворов и химических составов, применяемых для обеспечения устойчивости горного массива..</p> <p>– уметь: составлять карты геологического прогнозирования; обозначать опасные</p>

	<p>зоны; составлять мероприятия по работе в опасных зонах; прогнозировать притоки воды</p> <p>в горные выработки; замерять притоки воды; определять шаг посадки основной кровли; участвовать в разработке технологических карт, учитывающих опасные зоны.</p> <p>.</p> <p>– владеть: навыками работы с горно-геологической и горно-графической информацией; технологией горных работ; методикой разработки мероприятий по работе в опасных зонах; способами замеров притоков воды; методикой и способами подавления поступления воды в горные выработки; способами предотвращения внезапных выбросов угля и породы и поступления метана.</p>
--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		72	72
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		0	0
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 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 (Пористость и скважность горных пород. Механический (гранулометрический) состав горных 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 неуставившееся 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, водоупоры. 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 съёмка. (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. Влияние массива:

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

б. В разрушении горных машин и механизмов, подземных и поверхностных строительных сооружений из-за самообрушения горных пород, сдвиги массива, горных ударов, внезапных выбросов угля и горных пород, оползней в карьерах.

с. В виде вредного воздействия на человека высокой температуры в забое, подземных вод, породной и угольной пыли, компонентов шахтного воздуха: 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 – 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 зёрнами 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 зёрен, от слоистости горной породы, от наличия слабых микропрослоек 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 напряжённости массива пород. В ходе регионального метаморфизма, под влиянием температуры и давления, в результате погружения угленосной толщи на несколько километров в глубину, происходит 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 (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 меро-

приятый 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: 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 прочность породы, чем больше в породе трещин или угольных прослоек, или

растительных остатков. Горный удар. Осложнения от тектонических нарушений. 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 данными горно-геологического. 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).