

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.7 Осушение карьерных полей

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по специальности**

21.05.04 Горное дело
специализация №3 «Открытые горные работы»

код и наименование направления подготовки
с указанием профиля (наименования магистерской программы)

высшее образование – специалитет

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

горный инженер (специалист)

квалификация

заочная

форма обучения

2015

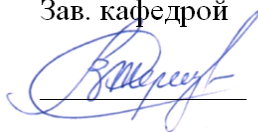
год набора

Составитель:

Лыткин В.А. к.г.-м.н., доцент
кафедры горного дела, наук о
Земле и природообустройстве

Утверждено на заседании кафедры горного дела,
наук о Земле и природообустройстве
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Целью курса «Осушение карьерных полей» является: дать студентам общие представления о динамике и режиме, физических свойствах и химическом составе подземных вод; охарактеризовать основные типы подземных вод и вскрыть региональные закономерности их формирования; дать студентам горного направления основополагающие сведения по гидрогеологии и осушению карьерных полей месторождений различных полезных ископаемых.

В задачи дисциплины «Осушение карьерных полей» входят: освоение основных методов гидрогеологических исследований, изучение вопросов осушения, а также разработки мероприятий по борьбе с подземными водами при ведении горных работ, строительстве и эксплуатации разных объектов (карьеров, шахт, метрополитенов и других подземных сооружений).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- свойства и классификации горных пород;
- параметры состояния породных массивов;
- закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей;
- основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях;
- информационные технологии, применяемые в горном деле;
- методы и способы решения задач горного производства на основе современных компьютерных технологий;
- принципы моделирования месторождений полезных ископаемых, горнотехнических объектов и технологических процессов;
- системы автоматизированного проектирования.

Уметь:

- оценивать влияние свойств горных пород и строительных материалов;
- оценивать состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых;
- готовить горно-графическую документацию с применением системы автоматизированного проектирования;
- формулировать задачи горного производства для их решения с помощью стандартных и специальных компьютерных программ.

Владеть:

- основными методиками определения свойств горных пород в лабораторных и натурных условиях;
- основными методиками определения свойств строительных материалов и породных массивов;
- навыками обработки полученных экспериментальных данных;
- навыками применения стандартного и специализированного программного обеспечения при проектировании и эксплуатации карьеров.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);
- способность проектировать природоохранную деятельность (ПСК-3.5).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Осушение карьерных полей» входит в вариативную часть обязательных дисциплин рабочего учебного плана. Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Геология», «Гидрогеология» и др.

В свою очередь, «Осушение карьерных полей» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания таких дисциплин профессионального цикла как «Геомеханика», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Проектирование карьеров» и др.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ или 72 часа (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	10	1	36	4	6	-	10	-	26	-	-	-
6	11	1	36	-	-	-	-	-	32	-	4	Зачет
Итого:		2	72	4	6	-	10	-	58	-	4	Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Введение. Общие сведения.	0,5	0,75	-	1,25	-	5	-
2	Факторы, влияющие на	0,5	0,75	-	1,25	-	5	-

	обводненность месторождений.							
3	Гидрогеологические классификации и типы обводненных месторождений.	0,5	0,75	-	1,25	-	5	-
4	Режим водопритоков в горные выработки.	0,5	0,75	-	1,25	-	5	-
5	Определение водопритоков в разрезную траншею и карьер	0,2	0,3	-	0,5	-	5	-
6	Способы и схемы осушения месторождений.	0,2	0,3	-	0,5	-	5	-
7	Поверхностные способы осушения.	0,5	0,75	-	1,25	-	6	-
8	Осушение месторождений подземным способом	0,5	0,75	-	1,25	-	6	-
9	Осушение внутренних отвалов	0,2	0,3	-	0,5	-	6	-
10	Защита карьера от поверхностных вод.	0,2	0,3		0,5	-	5	-
11	Отвод откачиваемых вод и их учет.	0,2	0,3		0,5	-	5	-
	Всего:	4	6	-	10	-	58	-
	Зачет	-	-	-	-	-	-	4
	Итого:	4	6	-	10	-	58	4

Содержание (разделов, тем) дисциплины

Тема 1. Введение.

Вода в земной коре. Зона аэрации, зона насыщения. Водоносные горизонты, водоупорные слои. Водоносный комплекс. Грунтовые и напорные воды. Основные элементы водоносного горизонта или комплекса: границы, область распространения, область питания, область разгрузки стока. Свойства и показатели поровотрещинного пространства горных пород. Сквозность (пористость, трещиноватость). Водные свойства горных пород (водопроницаемость, влагоёмкость гравитационная водоотдача, упругая водоотдача, коэффициент водообильности).

Тема 2. Факторы, влияющие на обводнённость месторождений.

Факторы обводнения месторождений полезных ископаемых; естественные (природные) и искусственные факторы. Обводнение месторождений за счёт статических запасов и притока со стороны области питания. Зависимость величины воронки депрессии и скорости её формирования от характера запасов подземных вод, близости области питания, водопроницаемости и пьезопроводности пород, мощности и напора водоносных горизонтов, величины понижения, количества откачиваемой воды и расположения дренажных устройств.

Тема 3. Гидрогеологические классификации и типы обводненных месторождений.

Классификация месторождений полезных ископаемых по степени обводнённости С.В. Троянского. Геотектонический фактор, наличие многолетней мерзлоты и близость водотоков. Классификация Д.И. Щеголева в зависимости от характера и водообильности пород, слагающих кровлю и почву полезного ископаемого. Типы обводнённых месторождений П.П. Климентова по степени сложности геолого-гидрогеологических

условий месторождений, величине водопритоков, условиям борьбы с подземными водами, условиям вскрытия и эксплуатации полезного ископаемого.

Тема 4. Режим водопритоков в горные выработки.

Движение подземных вод. Гидроизогипсы, гидроизопьезы. Понятие о потоках подземных вод. Законы движения. Основные фильтрационные параметры. Зависимость режима водопритоков в горные выработки от типа и размера запасов подземных вод, степени взаимосвязи между смежными водоносными горизонтами и связи их с поверхностными водами, от интенсивности работы дренажных устройств, системы разработки. Типы режимов подземных вод и водопритоков в горные выработки. Движение подземных вод к искусственным дренам, депрессионная воронка, динамический уровень, радиус влияния выработки, взаимодействие вертикальных дрен. Статические запасы и естественные ресурсы подземных вод.

Тема 5. Определение водопритоков в разрезную траншею и карьер.

Стадии проектирования осушения карьера или шахты. Дренаж, дренажные системы, требования к системам дренажа карьеров. Типизация по условиям дренажа месторождений полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом (месторождения группы А1, А2, Б, В).

Расчёт притока в ограждающую дрена и карьер.

Тема 6. Способы и схемы осушения месторождений.

Категории сложности условий осушения: простые, средней сложности, сложные и очень сложные. Осушение поля карьера путём перехвата поверхностных и подземных вод дренажными сооружениями. Открытый (пассивный) водоотлив. Опережающее и параллельное, или эксплуатационное, осушение. Стабильные и скользящие схемы осушения карьерного поля по О.В. Скиргелло.

Тема 7. Поверхностные способы осушения.

Общая характеристика поверхностных способов осушения. Глубокий дренаж водопонижающими или поглощающими скважинами, ярусное осушение, горизонтальный дренаж неглубокого заложения, горизонтальный дренаж в откосах карьера. Технические средства осушения и защиты карьеров от подземных вод. Расчёт установки водопонижающих скважин. Средства глубинного дренажа (подземная система осушения; система водопонижающих скважин; дополнительные средства осушения: самоизливающие скважины, поглощающие скважины; иглофильтровые установки) Средства открытого дренажа. Прибортовой дренаж. Защита карьеров от подземных вод - водонепроницаемые завесы (барраж). Схемы осушения (схемы расположения дренажных устройств в плане): линейная схема – поверхностный горизонтальный дренаж (кольцевой, контурный); систематический дренаж.

Тема 8. Осушение месторождений подземным способом.

Общая характеристика подземного способа осушения. Общая характеристика комбинированного способа осушения. Дренажные шурфы и скважины. Схема осушения карьера дренажными шурфами и штреками. Расчёт притока воды в вертикальный ствол шахты и в дренажный штрек. Забивные фильтры и аэрирующие скважины. Забивные вакуум-фильтры и сквозные фильтры. Понижающие колодцы и забивные фильтры в почву. Расчёт схемы дренажной установки при подземном осушении. Определение общего притока по коэффициенту водообильности известного аналогичного карьера. Определение общего притока по водному балансу.

Тема 9. Осушение внутренних отвалов.

Схема осушения основания внутренних отвалов с помощью дренажных канав и водопонижающих скважин.

Тема 10. Защита карьера от поверхностных вод.

Мероприятия по защите карьера от поверхностных вод: ограждение карьера от поверхностных вод, стекающих с водосборной площади; осушение поля карьера и отвод рек с территории карьера.

Тема 11. Отвод откачиваемых вод и их учёт.

Организация отвода откачиваемых вод при осушении месторождения по канавам, прокладываемым по направлению уклона местности. Определение суммарного притока по производительности и продолжительности работы насосов. Измерение количества откачиваемой воды при помощи водослива.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

1. Винников, В.А. Гидромеханика / В.А. Винников, Г.Г. Каркашадзе. – М.: МГГУ, 2003. – 302 с.
2. Гавич, Л.В. Практикум по гидрогеологии / Л.В. Гавич, Л.В. Жемерикина, А.М. Крысенко, Д.М. Чумакова. – М.: Недра, 1995. – 255 с.

Дополнительная литература:

3. Шварцев, С.Л. Общая гидрогеология / С.Л. Шварцев – М.: Недра, 1996. – 423с.
4. Геология: учебник для вузов / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев, Г.Н. Харитonenко, Ю.А. Норватов. – М.: Горная книга, 2009. – Ч. III. Гидрогеология. – 397 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79052>
5. Лыткин, В.А. Задачник – практикум по дисциплине «Месторождения полезных ископаемых»: учеб.-метод. пособие для вузов / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд. КФ ПетрГУ, 2004. – 88 с.
6. Методические указания к контрольным работам по дисциплинам гидрогеология и осушение карьерных полей / В.А., Лыткин, А.В.Лыткина. – Апатиты. Издательство Петрозаводского государственного университета, 2005. – 19 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

- лаборатория геологии (доска; мультимедийное оборудование (проектор, экран); образцы горных пород; коллекция минералов; геологические, минерагенические, геоморфологические, физиографические карты-11 шт.)

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:

1. Электронная база данных Scopus;

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.