Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о декана Геологического факультета
чл.-кор. РАН
_____/Н.Н. Еремин/
«___» _____20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

“Геокриологическая съемка и картирование”

Автор-составитель: Гордеева Г.И.

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Гидрогеология, инженерная геология и геокриология

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программа бакалавриата, реализуемая последовательно по схеме интегрированной подготовки)*

Год приема на обучение – 2022.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Геокриологическая съемка и картирование" является овладения методикой проведения геокриологической съемки и составления геокриологических карт.

Задачи - выработка навыков: самостоятельной работы по планированию, организации и проведению съемки; получения, обработки, интерпретации и анализа полевых, фондовых и опубликованных материалов; разработки легенд и составление геокриологических карт и разрезов.

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** – вариативная часть, профессиональный цикл, профессиональные дисциплины по выбору, курс – IV, семестр – 8.
2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:**

Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных при освоении дисциплин Общая геология, Геология России, Геотектоника, Структурная геология и геокартографирование, Геоморфология, Геология четвертичных отложений, Геофизические методы исследования, Геокриология, Основы криогенеза литосферы, Гидрогеология, Инженерная геология, Геоинформационные системы в геологии.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующей при освоении целого ряда дисциплин магистерской программы «Геокриология», а также выполнения научно-исследовательской работы и подготовки квалификационных работ магистрантами, специализирующимися по этим магистерским программам.

3. **Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

СПК-1.Б Способность оценивать гидрогеологические, инженерно-геологические и геокриологические условия территорий для различных видов хозяйственной деятельности (формируется частично).

СПК-2.Б Способность проводить моделирование изучаемых гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических процессов (формируется частично).

СПК-3.Б Способность выполнять прогноз развития различных гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических процессов (формируется частично).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать: общие и частные закономерности формирования геокриологических условий; роль геологических, географических, геоботанических, гидрогеологических факторов и условий в формировании и пространственной изменчивости основных геокриологических характеристик; геокриологические классификации, используемые при геокриологической съемке и картировании; методику районирования изучаемой территории по условиям и факторам, определяющим теплообмен в горных породах; особенности применения геологических, географических и геоботанических методов исследования при геокриологической съемке; методику полевых, лабораторных и камеральных геокриологических методов исследования; содержание геокриологических карт различного вида и масштаба.

Уметь: планировать, организовывать и проводить геокриологическую съемку; выбирать рациональный комплекс методов для изучения геокриологических условий в различных зонально-региональных условиях в зависимости от масштаба съемки и задач исследования; разрабатывать легенды геокриологических карт; составлять общие и специальные геокриологические карты.

Владеть: методикой проведения геокриологической съемки и картирования, методами изучения геокриологических характеристик, методами обработки, интерпретации и анализа полевых, фондовых и опубликованных материалов, методами расчета теплового состояния и

температурного режима пород для прогноза изменения геокриологических условий при освоении территорий, ГИС – технологиями для составления геокриологических карт.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия.

5. Объем дисциплины составляет **3** з.е. (**108** часов), в том числе **55** академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (**22** часов – занятия лекционного типа, **33** часа – семинарские занятия), **53** академических часа на самостоятельную работу обучающихся, в том числе **10** часов на промежуточную аттестацию и **43** часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Основной целью освоения дисциплины “Геокриологическая съемка и картирование” является овладение методикой проведения геокриологической съемки и составления геокриологических карт и разрезов, выработка навыков самостоятельной работы по планированию, организации и проведению геокриологической съемки. В процессе освоения дисциплины рассматриваются особенности применения геологических, геофизических, географических и специальных геокриологических методов для изучения закономерностей формирования геокриологических условий и пространственной изменчивости геокриологических характеристик. Студенты получают опыт составления геокриологических карт и разрезов.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины **Форма промежуточной аттестации по дисциплине**	**Всего (часы)**	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				**Самостоятельная работа обучающегося, часы**
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Занятия семинарского типа	**Всего**	
Раздел. 1 Геокриологические карты.		4	0	13	17	10 Расчетно-графическая работа
Раздел 2. Геокриологическая съемка.		8	0	8	16	12 Подготовка картографических материалов
Раздел 4. Методика изучения основных геокриологических характеристик при геокриологической съемке.		8	0	8	16	6 Подготовка реферата
Раздел 4. Изучение экзогенных геологических процессов и явлений.		2	0	4	6	15 Подготовка инструкции по изучению процесса
Промежуточная аттестация - экзамен						**10**
Итого	**108**	**55**				**53**

Содержание разделов дисциплины:

Содержание лекционных занятий

Раздел. 1 Геокриологические карты.

1. Введение. Цель и задачи освоения дисциплины, связь с другими дисциплинами. Цель и задачи геокриологической съемки. Метод, методика, зависимости и закономерности, общие и частные геокриологические закономерности. Классификация как метод исследования.

2. Типы, масштабы и назначение геокриологических карт. Классификации геокриологических карт по содержанию и назначению. Карты геокриологических условий и геокриологического районирования. Общие и специальные, синтетические и аналитические карты. Прогнозные геокриологические карты. Подразделение геокриологических карт по масштабу: обзорные, мелкомасштабные, среднемасштабные, крупномасштабные карты и их назначение.

3. Методика составления геокриологических карт и разрезов. Этапы и способы создания геокриологических карт. Особенности содержания и методика составления разномасштабных геокриологических карт и разрезов. Методы отображения основных геокриологических характеристик на геокриологических картах и разрезах различного типа, масштаба и назначения. Применение современной информационной техники и технологий для создания карт, их анализа и использования при планировании рационального природопользования в криолитозоне.

Раздел 2. Геокриологическая съемка.

1. Общая схема производства геокриологической съемки. Этапы производства съемки, основные цели, задачи и содержание подготовительного, полевого, камерального этапов и их роль в решении общих задач геокриологической съемки.

2. Применение ландшафтного и ландшафтно-ключевого методов для целей геокриологической съемки и картирования. Ландшафтное районирование – основа геокриологической съемки и картирования. Признаки ландшафтного районирования. Выбор признаков ландшафтного районирования в зависимости от целей и задач исследования, масштаба съемки, сложности геологического строения и пространственной изменчивости географических и геоботанических факторов. Применение ландшафтно-ключевого метода для геокриологической съемки и составления геокриологических карт.

3. Особенности применения методов изучения геологических и географических условий при геокриологической съемке. Климатические, геоботанические и геоморфологические исследования. Геологические исследования и горно-буровые работы при геокриологической съемке. Применение космо- и аэрометодов. Роль геофизических методов исследования при производстве съемки.

Раздел 4. Методика изучения основных геокриологических характеристик при геокриологической съемке.

1. Изучение температурного режима горных пород. Распределение температуры в горных породах. Основные характеристики температурного режима горных пород. Назначение точек бурения, проходка скважин, их глубина и оборудование; выбор типа термометров, интервала их установки и режима измерения температуры в зависимости от цели и задач геокриологической съемки, мощности исследуемой зоны и особенностей геокриологического, геологического и гидрогеологического строения разреза. Среднегодовая температура пород, изучение закономерностей ее формирования и пространственной изменчивости.

2. Изучение сезонного промерзания и сезонного оттаивания горных пород. Классификация типов сезонного промерзания и оттаивания горных пород В.А. Кудрявцева и ее значение для съемки и картирования. Годовой ход формирования сезонноталого слоя (СТС) и сезонномерзлого слоя (СМС), изучение динамики мощности СТС и СМС, несливающейся мерзлоты и перелетков. Изучение состава, влажности, криогенного строения и свойств пород СМС, СТС.

3. Изучение распространения и мощности многолетнемерзлых пород и таликов. Классификации таликов и толщ многолетнемерзлых пород. Классификационные признаки подразделения мерзлых толщ по геолого-географической обстановке, составу пород, характеру теплообмена, особенностям строения и частным характеристикам, предложенные В.А. Кудрявцевым. Методы исследования распространения, характера залегания, строения, мощности, температурного режима многолетнемерзлых пород и таликов.
4. Изучение криогенного строения и свойств мерзлых пород и подземных льдов. Классификация подземных льдов и криогенных текстур мерзлых горных пород. Эпигенетические и сингенетические подземные льды и мерзлые толщи, их основные признаки и методы изучения. Полевые методы изучения криогенного строения многолетнемерзлых пород, их физико-механических и теплофизических свойств.
Раздел 4. Изучение экзогенных геологических процессов и явлений.
1. Криогенные процессы и явления, их классификации, методы изучения. Особенности применения комплекса методов при изучении геокриологических процессов и явлений.
2. Применение космо- и аэрометодов при съемке и картировании явлений, связанных с геокриологическими процессами.

Содержание семинарских занятий

1. Знакомство с геокриологическими картами различного типа, масштаба и назначения из фондов кафедры геокриологии и других организаций. Описание района на основе анализа участка мелкомасштабной карты.
2. Оценка возможности формирования таликов в различных зонально-региональных условиях. Обоснования комплекса методов для их изучения и картирования в зависимости от генезиса таликов, геокриологических, геологических и геоморфологических условий.
3. Построение крупномасштабного геокриологического разреза (по материалам, собранным студентом при прохождении производственной практики или фондовым материалам). Обработка и анализ фактического материала, разработка легенды, выбор изобразительных средств, оформление разреза. Составление объяснительной записки с характеристикой участка.
4. Разработка легенды и составление крупномасштабной геокриологической карты на участок, для которого составлен разрез.
5. Разработка программы полевых работ на выбранный участок съемки. Составление предварительной карты ландшафтного районирования как основы для обоснования программы. Выбор планируемого комплекса методов и обоснование объема планируемых работ.

Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы “Геокриологическая съемка и картирование” используются различные образовательные технологии. Во время аудиторных часов (55 часов) занятия проводятся в виде лекций и семинарских занятий с использованием ПК и мультимедийного проектора, а также с с использованием изданных типографским способом карт, фондовых карт на бумажных носителях.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных расчетно-графических работ и рефератов.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных работ:

1. Показать (в графическом виде) взаимосвязь геокриологических характеристик с природными факторами и условиями.
2. На основе анализа мелкомасштабной геокриологической карты дать характеристику района.
3. На основе составленного на практических занятиях инженерно-геокриологического разреза и с использованием опубликованной литературы дать характеристику участка
4. Разработать программу необходимых дополнительных полевых исследований для изучаемого участка.
5. Дать оценку возможности формирования талика определенного генезиса (выбор генезиса талика делает студент) в различных зонально-региональных условиях, определить признаки, позволяющие его картировать.
6. Подготовить инструкцию для полевого изучения одного из геокриологических процессов и связанных с этим процессом явлений (выбор процесса согласовывается с преподавателем).
7. Подготовить доклад и его презентацию для обсуждения инструкции на учебной конференции.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Цель, задачи и содержание работ на подготовительном этапе геокриологической съемки. Важность подготовительного этапа
2. Ландшафтное районирование – основа геокриологической съемки и картирования. Выбор признаков районирования в зависимости от масштаба съемки и задач
3. Типы, масштабы и назначение геокриологических карт
4. Применение ландшафтно-ключевого метода при геокриологической съемке и составлении карт
5. Этапы производства геокриологической съемки. Основные цели, задачи и содержание подготовительного, полевого и камерального этапов
6. Применение космо- и аэрофотоснимков при геокриологической съемке, их применение на различных этапах съемки
7. Значение геологических исследований при геокриологической съемке. Цель, задачи и методы геологических исследований на различных этапах съемки
8. Значение геоморфологических, гидрогеологических и климатических исследований при геокриологической съемке, их задачи и методы на различных этапах съемки
9. Роль и задачи геофизических исследований при геокриологической съемке
10. Изучение температурного режима горных пород. Среднегодовая температура пород, изучение закономерностей ее формирования и пространственной изменчивости
11. Температурные скважины. Их глубина, оборудование, выбор типа термодатчиков, интервалов их установки и режим измерения в зависимости от задач исследования

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Результаты обучения	«Неудовлетво-рительно»	«Удовлетво-рительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: общих и частных закономерностей формирования геокриологических условий; роли геологических,	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания

географических, геоботанических, гидрогеологических факторов и условий в формировании и пространственной изменчивости основных геокриологических характеристик; геокриологических классификаций, используемых при геокриологической съемке и картировании; методики районирования изучаемой территории по условиям и факторам, определяющим теплообмен в горных породах; особенностей применения геологических, географических и геоботанических методов исследования при геокриологической съемке; методики полевых, лабораторных и камеральных геокриологических методов исследования; содержание геокриологических карт различного вида и масштаба.				
Умения: планировать, организовывать и проводить геокриологическую съемку; выбирать рациональный комплекс методов для изучения геокриологических условий в различных зонально-региональных условиях в зависимости от масштаба съемки и задач исследования; разрабатывать легенды геокриологических карт;	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать методику геокриологической съемки для обоснованного выбора рационального комплекса	Успешные умения использовать методику геокриологической съемки для планирования, организации и проведения работ.

составлять общие и специальные геокриологические карты.			методов в различных зонально-региональных условиях и масштабах съемки.	
Владения: методикой проведения геокриологической съемки и картирования, методами изучения геокриологических характеристик, методами обработки, интерпретации и анализа полевых, фондовых и опубликованных материалов, методами расчета теплового состояния и температурного режима пород для прогноза изменения геокриологических условий при освоении территорий, ГИС – технологиями для составления геокриологических карт	Навыки владения методикой геокриологической съемки и картирования отсутствуют	Фрагментарное владение методикой геокриологической съемки и картирования, наличие отдельных навыков	В целом владеет методикой геокриологической съемки и картирования, сформированы навыки обработки и анализа полевых материалов и использования полученных данных для составления геокриологических карт.	Владеет методикой геокриологической съемки и картирования, Методами изучения геокриологических характеристик, методами Обработки, интерпретаций и анализа полевых, фондовых и опубликованных материалов и использования полученных данных для составления геокриологических карт и разрезов.

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

Методика мерзлотной съёмки: Учебное пособие. / Под ред. В. А. Кудрявцева.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. 358 с.

Методы геокриологических исследований / Под ред. Э.Д. Ершова. М.: Изд-во МГУ, 2004. 512 с.

Полевые методы гидрогеологических, инженерно- геологических, геокриологических и инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований: Методическое руководство по учебной практике./ Под. ред. В.А.Королева, Г.И.Гордеевой, С.О.Гриневского, В.А.Богословского М.: Изд-во Моск. ун-та. 2000. 352с.

Полевые методы геокриологических исследований: Методическое руководство по учебной практике / Под ред. Э.Д. Ершова и Г.И. Гордеевой.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. 141 с.

- дополнительная литература:

ГОСТ 24847-81 Грунты. Методы полевого определения глубины сезонного промерзания. М.: Изд-во стандартов. 1981, 1988. 10 с.

ГОСТ 25358-82 Грунты. Методы полевого определения температуры. М.: Изд-во стандартов. 1982. 14 с.

ГОСТ 26262-84 Грунты. Методы полевого определения глубины сезонного оттаивания. М.: Изд-во стандартов. 1984. 9 с.

Н.С.Красилова, В.Т.Трофимов Инженерно-геологические карты: учебное пособие. / М.КДУ, 2008. 383 с.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint (при необходимости).

В). Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем - нет

Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (лицензионное программное обеспечение не требуется).

Д) Материально-технического обеспечение: – аудитория с мультимедийным проектором и персональными компьютерами, фонды кафедры геокриологии, читальный зал библиотеки МГУ.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель – Гордеева Г.И.

11. Автор программы – Гордеева Г.И.