

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Геологический факультет

«Утверждаю»

декан Геологического факультета

академик Д.Ю.Пушаровский

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование практики

По геокриологии

Автор-составитель:

Тюрин А.И.

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.01«Геология»

Направленность (профиль): Гидрогеология и инженерная геология

Форма обучения: очная

Программа одобрена на заседании
Ученого совета Геологического факультета МГУ

(протокол № ____ от _____)

Москва, 20__

Рабочая программа практики разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

1. Наименование практики, вид и форма её проведения:

Практика по геокриологии

- вид практики: учебная
- форма проведения: дискретная

2. Цели и задачи практики:

Целями учебной профильной практики являются освоение методов геокриологических исследований при проведении зимних полевых работ.

Задачами учебной профильной практики являются:

- Снегомерная съемка, изучение влияния снежного покрова на температурный режим и глубину промерзания пород.
- Изучение температурного режима и мощности сезонномерзлого слоя (СМС).
- Полевые методы изучения криогенного строения и свойств пород сезонномерзлого слоя, структуры льда с помощью полярOIDов.
- Изучение деформаций и напряжений пучения
- Изучение геологического строения разреза и определение глубины сезонного протаивания геофизическими методами.

3. Место практики в структуре ООП бакалавриата:

Информация о месте дисциплины в учебном плане:

- вариативная часть
- блок: практики, в том числе научно-исследовательская работа
- тип - обязательный
- курс 4
- семестр 7

Зимняя геокриологическая практика является логическим продолжением летней практики, которой заканчивается 6-й семестр для студентов данного профиля. На Звенигородской практике летом в качестве отчетного материала бригады представляют карту ландшафтного микрорайонирования на район практики. Перед началом геокриологической практики студентом выдается уже готовая карта ландшафтного микрорайонирования, на основе которой проводится весь комплекс опытных исследований.

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной практики:

Практика опирается на знания и умения, полученные во время теоретических и практических занятий по дисциплинам «Общее мерзлотоведение», «Общая геокриология», «Полевые методы геокриологических исследований», «Методика мерзлотной съемки»

К началу практики студент должен уметь проводить ландшафтное микрорайонирование территории, и владеть основными методами мерзлотной съемки.

4. Место, время и способ проведения практики

- Способ проведения практики – выездная (полевая).
- Период проведения практики – январь
- Практика проводится на базе Звенигородской биостанции МГУ
- Работа студентов на практике организуется по бригадному принципу. В каждой бригаде на практике работает 4-5 студентов. 2-3 бригады объединяются в группу, которой руководит 1 преподаватель.
- Практика может проводиться только в выездной (полевой) форме, стационарный способ её проведения невозможен.

5. Требования к результатам освоения практики

В соответствии с ОС МГУ и «Оценочными и методическими материалами формирования компетенций, оценивания уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся и выпускников» освоение практики направлено на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1.Б Способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владение высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (формируется частично).
- ОПК-3.Б Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки (формируется частично).
- ОПК-4.Б Способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач (формируется частично)
- ПК-1.Б Способность самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (в соответствии с профилем подготовки) (формируется частично).
- ПК-6.Б Способность проводить геологические наблюдения и выполнять их документацию на объекте изучения; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (формируется частично).
- ПК-8.Б Готовность к работе на современных полевых/лабораторных приборах, установках и оборудовании в соответствии с профилем подготовки

Формируется частично)

ПК-15.Б Способность организовывать мероприятия, направленные на соблюдение правил по охране труда и контроль за соблюдением правил техники безопасности (формируется частично)

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

Планируемые результаты обучения. В результате обучения на практике студент должен:

Знать:

- *Геологическое строение разреза района практики, его стратиграфию*
- *Основные принципы построения карты ландшафтного микрорайонирования*
- *Основные методы исследований сезонномерзлого слоя*
- *Основные геологические процессы и явления в районе исследований и предполагаемые геокриологические*
- *Основную полевую аппаратуру и приборы, применяемые при геокриологических исследованиях.*

Уметь:

- *грамотно проводить и документировать полевые исследования;*
- *интерпретировать полученные результаты;*
- *применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения геологической информации;*
- *решать стандартные и оригинальные задачи в соответствии с профилем практики*
- *применять знания фундаментальных разделов Геокриологии и Инженерной геологии при решении стандартных профессиональных задач*
- *Уметь правильно намечать профили для проведения различных исследований*
- *Уметь пользоваться геофизической аппаратурой*
- *Уметь устанавливать приборы для проведения стандартных наблюдений за геокриологическими процессами и температурным режимом пород*

- *работать в составе коллектива (бригады, группы);*
- *составлять отчет по результатам работ в соответствии с картой микрорайонирования территории и давать инженерно-геологические рекомендации для хозяйственного освоения территории;*

Владеть:

- *Умением оценивать гидрогеологические, инженерно-геологические и геокриологические условия района исследований для различных видов хозяйственной деятельности*
- *методикой проведения термометрических исследований в скважинах;*
- *Навыками заложения микроскважин для изучения геологического строения;*
- *навыками проведения мероприятий по соблюдению правил техники безопасности;*
- *высокой мотивацией к выполнению полевых геологических исследований;*

4. Структура и содержание практики

Общая продолжительность практики составляет 1 неделю.

Общая трудоемкость практики составляет 1 зачетная единица, 36 академ. часов.

№ п/п	Раздел практики	Виды учебной работы, трудоемкость		Формы текущего контроля успеваемости
		Учебные задачи (содержание) этапа	Трудоёмкость, ак.час	
1	Подготовительный	Вводная информация по геологическому строению района. Инструктаж по технике безопасности,	2	Опрос. Заполнение листов по технике безопасности
2	Полевой	Выполнение полевых задач в соответствии с учебным планом практики	26	Ежедневная персональная сдача задачи
3	Отчетный	Аттестация по каждой задаче с выставлением дифференцированных оценок студенту	6	Написание отчёта. Сданные задачи. Индивидуальный опрос по главам отчета
4	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		2	
	ИТОГО:		36	

Содержание практики по разделам и темам:

Раздел 1. Подготовительный этап.

На данном этапе студенты организованно следуют на электричке до ст.Звенигород, получив предварительно инструкцию по технике безопасности при следовании на практику. Далее организованно студенты доставляются на Звенигородскую биостанцию МГУ. На станции происходит их расселение в общежитии МГУ, выдается полевая зимняя экипировка.

Студенты получают инструктаж по технике безопасности при нахождении на базе с заполнением соответствующих листов.

Проводится вводное занятие по геологическому строению района практики, о целях практики и ее содержанию.

Раздел 2. Полевой этап.

На данном этапе студенты ежедневно после завтрака строятся на линейку, на которой проводится проверка личного состава, выясняется наличие больных и объявляются задачи, которые проходят бригады.

Преподаватель каждой задачи знакомит студентов с методикой ее проведения, объясняет принцип работы приборов, распределяет обязанности членов бригады и проводит инструктаж по т/б при следовании по профилю и работе с оборудованием.

Задача №1. Снегомерная съемка, изучение влияния снежного покрова на температурный режим и глубину промерзания пород.

Методы определения мощности и плотности снежного покрова. Подготовка и проведение снегомерной съемки: выбор профилей и точек наблюдений на основе карты ландшафтного микрорайонирования для изучения влияния рельефа и микрорельефа, растительности, инженерных сооружений на формирование снежного покрова. Проведение измерений, обработка материалов. Расчет экспресс-методом влияния снега на температурный режим и глубину сезонного промерзания пород. Сопоставление расчетных данных с результатами, полученными во время натуральных полевых исследований (задача №2).

Задача 2. Изучение температурного режима и мощности сезонномерзлого слоя (СМС).

Методы изучения мощности сезонномерзлого слоя с помощью комплекса различных косвенных методов: термометрии, дилатометрии (мерзлотомер системы Данилина), электрометрии на площадках с естественным и удаленным снежным покровом. Сопоставление полученных данных между собой и с данными непосредственного бурения. Измерение температурного режима в слое (СМС) с помощью термокос (температурных датчиков) помещенных в термометрические скважины на различных глубинах. Задание программы температурных замеров в скважине, их фиксация и обработка с помощью логгеров. Расчетные методики определения нормативной глубины сезонного промерзания по нормативной литературе, методике Лукьянова-Головки. Сопоставление расчетных результатов с полученными экспериментально, вышеуказанными методами, с использованием результатов задачи №1.

Задача 3. Полевые методы изучения криогенного строения и свойств пород сезонномерзлого слоя, структуры льда с помощью полярOIDов.

Особенности производства шурфовых и буровых работ для изучения криогенных текстур. Изучение криогенных текстур на различных микрорайонах в грунтах различного состава (описание зарисовка, фотографирование). Полевые методы определения льдистости, влажности и плотности мерзлого грунта с различными типами криогенных текстур, отбор проб и монолитов для лабораторного определения состава и свойств мерзлых грунтов, ведение полевой документации. Обработка и форма предоставления результатов исследований, расчет параметров влагообмена (плотность миграционного потока, коэффициент диффузии влаги, градиент влажности) на основе опробования разреза и результатов измерения температурного режима пород.

Изучение микростроения мерзлых пород для оценки генезиса отложений и условий формирования (скорости промерзания, условий теплообмена) сезонноталых пород. Методика изучения мерзлых пород методом реплик. Определение формы и размера структурных элементов мерзлого грунта (органо-минерального скелета и льда), их взаимного соотношения в естественном залегании, характера поверхности отдельных элементов. Изучение структуры льда-цемента и льда включений. Описание, зарисовка, фотографирование.

Методика изучения строения льда и его структуры методами реплик и шлифов (под микроскопом и в полярOIDах). Изучение строения и структуры льда, расчет среднего размера кристаллов льда, коэффициента извилистости границ кристаллов. Обработка и форма предоставления материала.

Задача 4. Изучение деформаций и напряжений пучения

Методика полевого исследования. Принцип работы и устройство установок для измерения напряжений и деформаций пучения на поверхности и на различной глубине в СМС, измерение величины напряжений пучения промерзающего грунта различными методами. Расчет величин напряжений и деформаций пучения на основе изучения криогенного строения, льдистости и температурного режима пород. Сопоставление измеренных и расчетных величин. Форма предоставления материалов.

Задача 5. Изучение геологического строения разреза и определение глубины сезонного протаивания геофизическими методами.

Для выполнения этой задачи используются методы электроразведки и сейсморазведки. Сейсморазведка основана на определении и сравнении скоростей продольных волн в различных породах, в том числе в мерзлой и талой толщах. Главное достоинство сейсморазведки заключается в малом количестве посторонних помех. Применение методов электроразведки, в частности микроВЭЗов для определения глубины сезонного промерзания и идентификации литологического состава основано на значительном увеличении (в 5-7 раз) удельного электрического сопротивления влажных дисперсных пород при переходе их из талого состояния в мерзлое. Данный метод достаточно точный и «дешевый».

Освоение методов решения всех задач зимней геокриологической практики является обязательным для каждого студента и проверяется как в период непосредственно полевых работ, так и в камеральный период и непосредственно при написании и сдаче отчета.

Раздел 3. Отчетный этап.

Ежедневно полевой этап заканчивается камеральной обработкой полученных результатов задачи и ее сдачей преподавателю с персональным опросом каждого. Оценка выставляется персонально каждому и в целом бригаде.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов, типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Самостоятельная работа студентов на практике представляет собой очень важную форму учебного процесса, поскольку весь материал наблюдений и сведения из литературных и интернет-источников собираются студентами самостоятельно. Учебно-методическое обеспечение осуществляется путем проведения теоретических и практических занятий перед введением каждого нового вида работ. После этого студенты работают самостоятельно, но их деятельность и ее результаты регулярно контролируются и проверяются преподавателями, в том числе путем выполнения студентами промежуточных контрольных заданий. Некоторые виды работ, требующие специальной квалификации, проводятся при участии преподавателя до самого конца практики (работа с высокоточными геофизическими приборами, буровым оборудованием).

6. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Зачет по практике проходит в форме индивидуальной беседы студента с членом комиссии по материалам практики.

Ниже приводятся примеры контрольных вопросов и проверочных заданий для осуществления промежуточной аттестации:

1. Принцип выбора профилей для проведения снегомерной съемки
2. Закономерности и причины изменения мощности и плотности снежного покрова в районе исследований (по микрорайонам).
3. Каковы закономерности изменения глубин сезонного промерзания по микрорайонам, как результат вариаций мощности и плотности снежного покрова.
4. Методы измерения глубин сезонного промерзания, прямые и косвенные. Преимущество одного метода над другим.
5. Принципиальная работа ЛОГЕРа
6. Проанализировать «пучинистость» грунтов на различных микрорайонах.
7. Преимущество сейсмометрии над другими геофизическими методами.

8. Что такое ВЭЗ, как метод геофизики
9. Характеристика криогенного строения грунтов на различных микрорайонах
10. Дать экспертную оценку микрорайонов по благоприятности их освоения в инженерно-геологическом отношении.

Итоговая оценка выводится из результатов индивидуального опроса студентов, а также защиты отчёта, качества подготовки и сдачи студентом полевых задач, общей подготовленности студента к самостоятельной работе в зимних полевых условиях (умение поставить задачи и последовательно их выполнить на базе микрорайонирования территории и др.).

Шкала оценивания

	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания о методах полевых геокриологических исследованиях, проводимых в зимнее время. Все задачи сданы на «хорошо» и «удовлетворительно»	Полные знания о методах полевых геокриологических исследованиях, проводимых в зимнее время. Все задачи сданы на «хорошо» и «отлично»	Полные знания о методах полевых геокриологических исследованиях, проводимых в зимнее время. Все задачи сданы на «отлично»
Умения	Умения отсутствуют	Отдельные умения при проведении полевых задач практики. составлении отчета, и документировании полевых исследований. интерпретации результатов; удовлетворительное умение работать в составе коллектива	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения при проведении, документировании полевых исследований, при интерпретации результатов, составлении отчёта; хорошее умение работать в составе коллектива	Успешные и систематические умения при проведении задач практики и документировании полевых исследований, при интерпретации результатов, составлении отчета, отличное умение работать в составе коллектива, руководить им
Владения (навык)	Навыки (владения, опыт) отсутствуют	Частичное владение методикой	В целом сформированы навыки	Владение методикой постановки

и, опыт)		<p>постановки задач практики в зимнее время. Имеет представление о навыках работы на приборах, мотивация к выполнению полевых геокриологических исследований удовлетворительная</p>	<p>методики постановки задач практики в зимнее время. В основном сформированы навыки полевой работы на приборах, мотивация к выполнению полевых геокриологических исследований хорошая</p>	<p>задач практики в зимнее время. В полном объеме, сформированы навыки полевой работы на приборах, мотивация к выполнению полевых геокриологических исследований высокая</p>
----------	--	---	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Полевые методы геокриологических исследований./ Под ред. Э.Д.Ершова, Г.И.Гордеевой. Методическое руководство по учебной практике для студентов геологического факультета М.: Изд-во МГУ, 1986, 142 с
2. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований. / Под ред. В.А.Королева, Г.И.Гордеевой, С.О.Гриневского, В.А.Богословского. М.: Изд-во МГУ, 2000, 352 с.

Дополнительная литература:

- 1.Методика мерзлотной съемки. / Под ред.В.А.Кудрявцева. М.: Изд-во МГУ, 1978, 358 с
- 2.Общее мерзлотоведение. / Под ред. В.А.Кудрявцева, М.: Изд-во МГУ, 1978, 463 с
- 3.Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях. / Под ред. В.А.Кудрявцева, изд-во МГУ, 1974, 431 с

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программы обработки геофизических данных IPI2WIN, EM-1D.

При создании карты микрорайонирования используется поисковая система Google

8. Материально-техническое обеспечение практики

Практика проходит в пределах территории Звенигородской биостанции. Задачи проводятся на специально оборудованных площадках. Используются измерительные комплексы «СПЕКТР-1», «ЛАККОЛИТ-ХМ2», HF-EM, TEM-FAST, термометрическое и буровое оборудование.

Студенты и преподаватели живут в специально построенных домах, удовлетворяющих санитарным и противопожарным нормам (жилые комнаты по 2-4 человека, туалеты, умывальники, душевые, сушилки). Обработка материалов проводится в камеральных помещениях. Столовая оборудована в соответствии с требованиями, предъявляемыми к объектам данного типа.

9. Автор-составитель программы

Тюрин Александр Иванович, геологический факультет МГУ, кафедра геокриологии

Рабочий тел: 8(495)9391352,

tjurin_alex@mail.ru