

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20__

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.39 Основы геофизических методов

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.02 - Прикладная геология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации от

«___» _____ 20__ г. №___

Профиль – Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания (для
набора 2022)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ознакомление студентов специализации «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» с основными геофизическими методами, позволяющими с большой эффективностью проводить гидрогеологические, инженерно-геологические и геологические исследования.

Задачи изучения дисциплины:

в процессе изучения дисциплины студенты должны получить основные понятия о геофизических методах, используемых в инженерной геологии и научиться применять эти знания на практике.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть, блок 1, индекс Б1.О.39. Дисциплина «Основы геофизических методов» относится к дисциплинам базового блока. Дисциплины, усвоение которых необходимо для изучения данного курса, следующие: общая геология, основы гидрогеологии и инженерной геологии, физика, математика. Изучение данной дисциплины необходимо для дальнейшего усвоения таких дисциплин, как: инженерно-геологические изыскания и поиски подземных вод. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	48
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5	<p>ОПК-5.1. Знает основные методы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве; виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами; анализировать горно-геологические условия при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.</p>	<p>Знать: основные методы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве; виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью.</p> <p>Уметь: обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами; анализировать горно-геологические условия при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.</p> <p>Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.</p>
ОПК-12	<p>ОПК-12.1. Знает психологические особенности работы в составе группы; средства и методы научного поиска, приборы и средства для получения нового знания при изучении объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: психологические особенности работы в составе группы; средства и методы научного поиска, приборы и средства для получения нового знания при изучении объектов профессиональной деятельности.</p>

	<p>ОПК-12.2. Умеет самостоятельно или в составе группы решать научные геологические задачи; проводить исследования, реализуя специальные средства и методы для получения нового знания.</p> <p>ОПК-12.3. Владеет основными методами получения нового знания в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии; опытом самостоятельного или в составе группы участия в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.</p>	<p>Уметь: самостоятельно или в составе группы решать научные геологические задачи; проводить исследования, реализуя специальные средства и методы для получения нового знания.</p> <p>Владеть: основными методами получения нового знания в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии; опытом самостоятельного или в составе группы участия в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1. Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в геологоразведочной отрасли.</p> <p>ПК-4.2. Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов.</p> <p>ПК-4.3. Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов геологоразведочной отрасли.</p>	<p>Знать: нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в геологоразведочной отрасли.</p> <p>Уметь: разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов.</p> <p>Владеть: инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов геологоразведочной отрасли.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	

1	1.1	Физико-геологические основы различных геофизических методов.	Физико-геологические основы различных геофизических методов.	28	8	0	0	20
	1.2	Основы геофизических методов.	Основы геофизических методов.	40	4	0	16	20
	1.3	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами.	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами.	40	4	0	16	20
Итого				108	16	0	32	60

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Физико-геологические основы электроразведки.	Физико-геологические основы электроразведки на постоянном токе. Методы электрического профилирования. Метод вертикального электрического зондирования. Метод заряда. Метод естественного электрического поля.	2
	1.1	Физико-геологические основы магниторазведки и гравиразведки	Физико-геологические основы магниторазведки. Вариации геомагнитного поля Земли. Виды и типы магниторазведочных работ. Обработка и интерпретация полученных результатов. Задачи, решаемые магниторазведкой. Физико-геологические основы гравиразведки. Поправки, вводимые при гравиметрических наблюдениях. Методика гравиразведочных работ. Обработка и интерпретация полученных результатов. Задачи, решаемые гравиразведкой.	2

	1.1	Физико-геологические основы радиометрических методов, геотермии и сейсморазведки.	Физико-геологические основы радиометрических методов. Эманационные методы. Физико-геологические основы ядерно-геофизических методов. Гамма-гамма методы. Нейтронные методы. Задачи, решаемые радиометрическими и ядерно-геофизическими методами. Ядерно-радиометрические методы. Физико-геологические основы термометрии. Методика работ. Обработка и интерпретация результатов. Задачи, решаемые термометрией.	2
	1.1	Физико-геологические основы радиометрических методов, геотермии и сейсморазведки.	Физико-геологические основы сейсморазведки. Типы волн и скоростей, изучаемых в сейсморазведке. Методы отраженных и преломленных волн. Область применения сейсморазведки. Геофизические исследования скважин. Исследования разрывных нарушений. Исследование трещиноватости. Исследование тектонических структур. Исследование массивов рыхлых горных пород. Изучение строения массивов скальных и рыхлых горных пород. Исследования крупных структур и магматических тел (форма, характеристика залегания, мощности).	2
	1.2	Основы геофизических методов.	Понятие о геофизике как науке, связь геофизики с другими науками о Земле. Краткая история развития, предмет и методы исследования. Понятие геофизического поля и виды полей. Область применения инженерной геофизики.	2
	1.2	Основы геофизических методов.	Общегеофизические свойства: пористость, плотность, влагоемкость, льдистость. Электромагнитные свойства: удельное электрическое сопротивление, электропроводность, диэлектрическая проницаемость, электрохимические активности. Упругие свойства: модуль Юнга,	2

			<p>коэффициент Пуассона, модуль сдвига. Магнитные свойства: магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость. Термические свойства: удельная теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность. Ядерно-физические свойства: радиоактивность, нейтронная активность. Массив горных пород как объект геофизических исследований.</p>	
	1.3	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами.	<p>Изучение подземных вод в массивах горных пород. Определение водопроницаемости массивов скальных и рыхлых пород. Характеристика условий залегания и движения подземных вод в зоне аэрации и водонасыщения. Изучение минерализации и температуры подземных вод. Прогнозирование краткосрочного и долгосрочного режима подземных вод.</p>	2
	1.3	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами.	<p>Изучение оползневых процессов. Исследование геологических и гидрогеологических условий района оползневого участка. Изучение свойств и состояния оползневого массива. Прогноз развития оползневого процесса. Наблюдения за эффективностью противооползневых мероприятий. Изучение карстовых процессов. Выявление карстовых полостей. Выяснение условий движения в них подземных вод. Прогноз развития карстовых процессов.</p>	1
	1.3	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами.	<p>Изучение криогенных процессов. Картирование областей развития мерзлых грунтов. Определение глубины залегания кровли и подошвы мерзлых грунтов. Литологическое расчленение горных пород. Изучение гидрогеологических условий и зон таликов. Изучение скоплений погребенного льда и ледников. Изучение динамики криогенных процессов. Изучение техногенного</p>	1

			загрязнения геологической среды. Классификация техногенных воздействий по своей природе, геометрическим параметрам, интенсивности, времени воздействия. Инженерно-геофизический мониторинг. Прогноз состояния среды. Возрастание роли геофизических методов при решении проблем охраны окружающей среды, экологии, прогноза землетрясений и т.д.	
--	--	--	---	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Основы геофизических методов.	Графическое построение кривых вертикального электрического зондирования ускоренным палеточным способом В.К. Хмелевского.	4
	1.2	Основы геофизических методов.	Интерпретация данных вертикального электрического зондирования.	4
	1.2	Основы геофизических методов.	Проведение работ методом СЭП и ВЭЗ, построение и качественная интерпретация графиков электропрофилеирования методом сопротивления.	4
	1.2	Основы геофизических методов.	Качественная и полуколичественная интерпретация результатов методом естественного поля.	4
	1.3	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизи	Элементы количественной интерпретации в методах магнитотеллурического зондирования, частотного зондирования, импульсном методе	4

		ческими методами.	радиолокации, радиокип.	
	1.3	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами.	Интерпретация результатов инженерной сейсморазведки корреляционным методом преломленных волн.	4
	1.3	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами.	Элементы количественной интерпретации данных магниторазведки и гравиразведки.	4
	1.3	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами.	Измерение магнитной восприимчивости различных горных пород.	2
	1.3	Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами.	Интерпретация данных магниторазведки методом главных точек.	2

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Геофизическая аппаратура.	Реферат.	20
	1.2	Интерпретация кривых ВЭЗ.	Графики, расчеты, Выводы.	20
	1.3	Метод заряда в гидрогеологическом варианте.	Графики, расчеты, Выводы.	20

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Карасев, А.П. Электроразведка / А. П. Карасев, Е. Ю. Юдицких, В. В. Оленченко. -Чита: ЧитГУ, 2006. - 22с.
2. Юдицких, Е.Ю. Геофизические исследования скважин: метод. указ. / Е. Ю. Юдицких. -Чита: ЧитГУ, 2007. - 23 с.
3. Оленченко, В.В. Традиционные задачи инженерной геофизики: метод. указ. / В.В.Оленченко. - Чита: ЧитГУ, 2007. - 45 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Пасечник, И.А. Горная геоинформатика / И. А. Пасечник, В. И. Александрова; Пасечник И.А.; Александрова В.И. - Moscow: Горная книга, 2011. - . - Горная геоинформатика [Электронный ресурс]: Отдельные статьи Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) / Пасечник И.А., Александрова В.И. - № 10. - М: Горная книга, 2011

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Дрокова, Т.Г. Сейсморазведка: метод. указ.: в 2 ч. Ч. 2 / Т. Г. Дрокова. - Чита: ЧитГУ, 2006. - 23 с.
2. Дрокова, Т.Г. Сейсморазведка: метод. указ.: в 2 ч. Ч. 1 / Т. Г. Дрокова. - Чита: ЧитГУ, 2006. - 24 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

- 1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru/

«Юрайт»	
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»	http://www.trmost.com/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.	http://diss.rsl.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»	http://law.edu.ru
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
Энциклопедии Кирилла и Мефодия	http://megabook.ru/
Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет»	http://www.krugosvet.ru/
Тематические толковые словари	http://www.glossary.ru/
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».	https://e.lanbook.com/
Российская национальная библиотека	http://www.nlr.ru/
Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	https://www.prlib.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru
Библиотека Российской Академии наук	http://www.rasl.ru/
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net
Библиотека технической литературы	http://techlib.org
Русская виртуальная библиотека	ttp://rvb.ru/
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».	https://e.lanbook.com/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office,

ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) ArcGIS

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины. Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности студентов

Методические рекомендации при подготовке к лабораторным занятиям

Для повышения эффективности проведения лабораторных занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля. Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов. Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе лабораторных занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы.

Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов)

Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от студентов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и

навыков серьезной интеллектуальной работы.

Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

В течении семестра по отработанным разделам осуществляется индивидуальный прием результатов выполнения работ с оценкой знания теоретической части по данной теме. Самостоятельная работа оценивается по результатам собеседования с оценкой качества усвоения и глубины проработки соответствующей темы.

Разработчик/группа разработчиков:
Евгений Юрьевич Юдицких

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.