

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.В.03 Грунтоведение

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: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины (модуля) «Грунтоведение»: получение студентами фундаментальных знаний в области инженерной геологии и ее научного направления – грунтоведения; приобретения студентами навыков работы по определению состава, состояния, строения и свойств грунтов и их изменения под воздействием природных и техногенных современных и прогнозируемых геологических процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- освоить методы изучения строения грунтов;
- овладеть практическими методами определения химических свойств грунта;
- изучить основы определения водно-физических характеристик грунтов;
- освоить методы изучения набухаемости, усадочности, липкости и водопропускности грунтов;
- овладеть методами изучения физических и гидрофизических характеристик грунтов;
- изучить методы определения параметров механических и динамических свойств грунтов;
- освоить методики обработки результатов изучения свойств грунтов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Грунтоведение» входит в блок Б.1.В.О3, к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Она является одной из основных в цикле инженерно-геологических дисциплин, логически и содержательно-методически взаимосвязана с другими частями ОПОП. До начала освоения данной дисциплины студент должен изучить основные дисциплины геологического цикла, на учебных практиках приобрести навыки полевых геологических исследований. Из наук инженерно-геологического цикла «Грунтоведению» в ОПОП предшествуют дисциплины «Основы инженерной геологии», «Общая инженерная геология».

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 7	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
Лекционные (ЛК)	8	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0

Лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	92
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
ПК-1	<p>ПК-1.1. Знает технологию производства геологоразведочных работ, методы получения и анализа гидрогеологической и инженерно-геологической информации</p> <p>ПК-1.2. Умеет планировать и проводить необходимые лабораторные исследования, полевые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы</p> <p>ПК-1.3. Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной</p>	<p>Знать: Способы оценки состояния и свойств грунтов и грунтовых толщ при проектировании инженерных сооружений и природоохранных мероприятий; методы составления отчетов, включая анализ инженерно-геологической и гидрогеологической обстановки, пространственную изменчивость параметров свойств грунтов.</p> <p>Уметь: Самостоятельно заниматься планированием и проведением лабораторных и полевых опытов по определению основных параметров свойств грунтов; выполнять обработку полученных данных на ЭВМ с необходимой интерпретацией и выводами.</p> <p>Владеть: Навыками применения существующих программных продуктов для решения поставленных задач профессиональной деятельности; современными технологиями</p>

	деятельности	расчета аналитических задач и анализа полученных результатов на основе использования физико-математического аппарата.
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</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 и методики, позволяющие реализовать задачи проектирования в геологоразведочной отрасли</p> <p>Уметь: пользоваться компьютерными программами и базами данных для разработки типовых проектных, технологических и рабочих документов; выбирать из многообразия компьютерных технологий те, которые обеспечат оптимальное решение технологических процессов</p> <p>Владеть: инновационными программными комплексами в области грунтоведения и смежных наук с целью выбора направления для реализации задач проектирования технологических и производственных процессов геологоразведочной отрасли.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной 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	Введение	Объект, предмет грунтоведения. Содержание, структура курса, цели, задачи	7	1	0	0	6
	1.2	Главнейшие факторы формировани я состава, строения и свойств грунтов	Характеристика грунтов магматического генезиса. Характеристика грунтов метаморфического генезиса. Характеристика грунтов осадочного генезиса. Характеристика грунтов криогенного генезиса. Характеристика грунтов техногенного генезиса.	7	1	0	0	6
	1.3	Характеристи ка грунтов различных классов.	Общая классификация грунтов. Класс природных скальных грунтов. Класс природных дисперсных грунтов. Класс природных мерзлых грунтов. Техногенные грунты.	7	1	0	0	6
2	2.1	Состав и строение грунтов	Морфология структурных элементов грунтов. Связи между структурными элементами грунтов. Ст руктурно- пространственная организация грунтов. Твердая компонента грунтов. Жидкая компонента грунтов. Газовая компонента грунтов. Биотическая составляющая грунтов	10	1	0	1	8
3	3.1	Свойства грунтов. Химические	Химические реакции. Растворимость грунтов. Кислотно-основные	9	1	0	0	8

		свойства грунтов	свойства грунтов. Химическая агрессивность грунтов					
	3.2	Свойства грунтов. Физико-химические свойства грунтов	Адсорбционные, адгезионные свойства. Липкость грунтов. Набухаемость и усадочность грунтов. Водопрочность грунтов. Размокаемость, размягчаемость и размываемость грунтов.	8	1	0	1	6
	3.3	Свойства грунтов. Физические свойства грунтов	Плотностные свойства грунтов. Гидрофизические свойства грунтов. Газо- и теплофизические свойства грунтов Характеристики физических свойств грунтов, определяемые экспериментально и расчетным путем. Электрические и электрокинетические свойства грунтов. Магнитные и радиационные свойства грунтов.	8	1	0	1	6
	3.4	Свойства грунтов. Биотические свойства грунтов	Биологическая активность грунтов и поглотительная способность грунтов. Биокоррозия и биоагрессивность в грунтах	9	1	0	0	8
	3.5	Свойства грунтов. Механические свойства грунтов. Деформационные свойства грунтов.	Упругие и неупругие деформации грунтов. Сжимаемость грунтов в условиях компрессии и стабилометра. лабораторные и полевые методы определения параметров сжимаемости грунтов.	1	0	0	1	0
	3.6	Механические свойства	Общие положения. Одноплоскостной сдвиг	7	0	0	1	6

		грунтов. Прочность грунтов	грунта. Сопротивление грунта одноосному сжатию и растяжению. Определение характеристик прочности грунта в стабилометрических условиях. Лабораторные и полевые методы определения параметров прочности грунта.					
	3.7	Свойства грунтов. Реологические и динамические свойства грунтов.	Ползучесть грунтов. Релаксация напряжений в грунтах. Длительная прочность грунтов. Поведение грунтов при вибрационных и импульсных воздействиях Разжижение грунтов.	9	0	0	1	8
	3.8	Свойства грунтов техногенных, криогенного генезиса и почв.	Улучшенные скальные, дисперсные и криогенные грунты. Насыпные и намывные промышленные отходы как грунты	6	0	0	0	6
4	4.1	Корреляция между показателями состава и свойств грунтов. Нормативные и расчетные показатели.	Корреляция между показателями состава и свойств грунтов. Нормативные и расчетные показатели. И нженерно- геологический элемент как структурная единица массива, применительно к которому вычисляются нормативные и расчетные показатели	8	0	0	0	8
5	5.1	Массивы грунтов. Общие представления о массиве грунтов	О принципиальных отличиях грунта образца и массива грунта. Факторы, определяющие особенности поведения массивов грунтов. Неоднородность	4	0	0	0	4

			строения и свойств массива грунтов. Анизотропия свойств массива грунтов					
	5.2	Характеристика массивов грунтов разных типов	Массивы, сложенные природными грунтами одного и разных классов. Массивы техногенно преобразованных природных и техногенно созданных грунтов. Массивы мерзлых техногенно созданных и преобразованных грунтов	8	0	0	2	6
Итого				108	8	0	8	92

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	Объект, предмет грунтоведения . Содержание, структура курса, цели, задачи	Введение	6
	1.2	Характеристика грунтов магматического генезиса. Характеристика грунтов метаморфического генезиса. Характеристика грунтов осадочного генезиса. Характеристика грунтов криогенного	Главнейшие факторы формирования состава, строения и свойств грунтов	1

		генезиса. Характеристика грунтов техногенного генезиса.		
	1.3	Характеристика грунтов различных классов	Общая классификация грунтов. Класс природных скальных грунтов. Класс природных дисперсных грунтов. Класс природных мерзлых грунтов. Техногенные грунты.	1
2	2.1	Состав и строение грунтов	Морфология структурных элементов грунтов. Связи между структурными элементами грунтов. Структурно-пространственная организация грунтов. Твердая компонента грунтов. Жидкая компонента грунтов. Газовая компонента грунтов. Биотическая составляющая грунтов	3
3	3.1	Свойства грунтов. Химические свойства грунтов	Химические реакции. Растворимость грунтов. Кислотно-основные свойства грунтов. Химическая агрессивность грунтов	1
	3.2	Свойства грунтов. Физико-химические свойства грунтов	Адсорбционные, адгезионные свойства. Липкость грунтов. Набухаемость и усадочность грунтов. Водопрочность грунтов. Размокаемость, размягчаемость и размываемость грунтов.	2
	3.3	Свойства грунтов. Физические свойства грунтов	Плотностные свойства грунтов. Гидрофизические свойства грунтов. Газо и теплофизические свойства грунтов. Характеристики физических свойств грунтов, определяемые экспериментально и расчетным путем.	3
	3.4	Свойства грунтов. Биотические свойства грунтов	Биологическая активность грунтов и поглощательная способность грунтов. Биокоррозия и биоагрессивность в грунтах.	8
5				

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)
2	2.1	Изучение минерального состава твердого компонента грунтов. Изучение размера и количественного содержания элементов твердого компонента грунтов	Оптическое определение минералов Определение гранулометрического состава грунтов ситовым методом. Определение гранулометрического состава глинистых грунтов ареометрическим методом	1
3	3.2	Изучение водопрочности и грунтов	Определение размокаемости и размягчаемости грунтов	1
	3.3	Изучение плотностных свойств грунтов и их пористости	Определение плотности грунтов методом режущего колеса. Определение плотности связных грунтов методом гидростатического взвешивания. Определение плотности скальных грунтов методом непосредственных измерений. Определение открытой пористости скальных грунтов методом насыщения. Определение пористости песчаных грунтов методом насыщения	6
	3.5	Механические свойства грунтов. Деформационные свойства грунтов.	Определение сжимаемости грунтов на основе компрессионных испытаний. Определение деформационных характеристик грунтов при статическом одноосном сжатии.	1

	3.6	Механические свойства грунтов. Прочностные свойства грунтов. Крепость горных пород	Определение прочности грунтов при одноосном сжатии. Определение сопротивления грунтов сдвигу методом плос-костного среза. Определение угла внутреннего трения песков по углу естественного откоса. Определение коэффициента крепости горной породы по М.Н. Протодьяконову	1
	3.7	Реологические свойства грунтов.	Определение параметров консолидации (объемной ползучести) грунтов.	1
5	5.2	Характеристика массивов грунтов разных типов	Рассмотрение методов определения параметров физико-механических свойств грунтов в массивах (полевые опыты)	6

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	Введение. Объект, предмет грунтоведения. Содержание, структура курса, цели, задачи	Составление тезисов	8
	1.2	Главнейшие факторы формирования состава, строения и свойств грунтов. Характеристика грунтов магматического генезиса. Характеристика грунтов метаморфического генезиса. Характеристика грунтов осадочного генезиса. Характеристика грунтов криогенного генезиса. Характеристика грунтов техногенного генезиса.	Составление конспекта	6
	1.3	Характеристика грунтов различных классов. Общая классификация	Реферативное изложение	6

		<p>грунтов. Класс природных скальных грунтов. Класс природных дисперсных грунтов. Класс природных мерзлых грунтов. Техногенные грунты.</p>		
2	2.1	<p>Состав и строение грунтов. Морфология структурных элементов грунтов. Связи между структурными элементами грунтов. Структурно-пространственная организация грунтов. Твердая компонента грунтов. Жидкая компонента грунтов. Газовая компонента грунтов. Биотическая составляющая грунтов</p>	Реферат-обзор	8
3	3.1	<p>Химические свойства грунтов. Химические реакции. Растворимость грунтов. кислотные свойства грунтов. Химическая агрессивность грунтов.</p>	Составление тезисов	8
	3.2	<p>Физико-химические свойства грунтов. Адсорбционные, адгезионные свойства. Липкость грунтов. Набухаемость и усадочность грунтов. Водопрочность грунтов. Размокаемость, размягчаемость и размываемость грунтов.</p>	Подготовка сообщения	6
	3.3	<p>Физические свойства грунтов. Плотностные свойства грунтов. Гидрофизические свойства грунтов. Газо- и</p>	Подготовка электронной презентации	6

		<p>теплофизические свойства грунтов. Характеристики физических свойств грунтов, определяемые экспериментально и расчетным путем.</p>		
	3.4	<p>Биотические свойства грунтов. Биологическая активность грунтов и поглощательная способность грунтов. Биокоррозия и биоагрессивность в грунтах.</p>	Реферативное изложение (реферат-резюме)	8
	3.6	<p>Механические свойства грунтов. Прочность грунтов. Общие положения. одноплоскостной сдвиг грунта. Сопротивление грунта одноосному сжатию и растяжению. определение характеристик прочности грунта в стабилметрических условиях. лабораторные и полевые методы определения параметров прочности грунта.</p>	Подготовка сообщений	6
	3.7	<p>Реологические и динамические свойства грунтов. Ползучесть грунтов. Релаксация напряжений в грунтах. Длительная прочность грунтов. Поведение грунтов при вибрационных и импульсных воздействиях Разжижение грунтов.</p>	Подготовка к коллоквиуму	8
	3.8	<p>Свойства грунтов техногенных, криогенного генезиса и почв. Улучшенные</p>	Составление тезисов	6

		<p>скальные, дисперсные и криогенные грунты. Насыпные и намывные промышленные отходы как грунты</p>		
4	4.1	<p>Корреляция между показателями состава и свойств грунтов. Нормативные и расчетные показатели. Корреляция между показателями состава и свойств грунтов. Нормативные и расчетные показатели. Инженерно-геологический элемент как структурная единица массива, применительно к которому вычисляются нормативные и расчетные показатели</p>	Подготовка реферата	8
5	5.1	<p>Массивы грунтов. Общие представления о массиве грунтов. О принципиальных отличиях грунта-образца и массива грунта. Факторы, определяющие особенности поведения массивов грунтов. Неоднородность строения и свойств массива грунтов. Анизотропия свойств массива грунтов</p>	Подготовка к собеседованию	4
	5.2	<p>Характеристика массивов грунтов разных типов. Массивы, сложенные природными грунтами одного и разных классов. Массивы техногенно преобразованных природных и техногенно созданных грунтов. Массивы мерзлых техногенно созданных и преобразованных грунтов</p>	Подготовка презентации	9

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. 1. Грунтоведение / Трофимов В.Т., Королев В.А., Вознесенский Е.А., Голодковская Г.А., Васильчук Ю.К., Зиангиров Р.С. – 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ. 2005 - 1024 с.
2. 2. Методы и качество лабораторного изучения грунтов: учебное пособие / В.В. Дмитриев, Л.А. Ярг. – М.: КДУ, 2008 – 542 с.
3. 3. Лабораторные работы по грунтоведению : Учебное пособие / В.А. Королев, Е.Н. Самарин, С.К. Николаева и др.. под ред. В.Т. Трофимова и В.А. Королева. – М.: Высшая школа, 2008. - 519 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Грунтоведение: Учебник / Крамаренко В.В. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 430. 2.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Методы определения механических свойств грунтов. Состояние вопроса [текст]. монография. / Г.Г. Болдырев. – Пенза: ПГУАС, 2008. – 696 с.
2. 2. Современные методы испытания грунтов: Учебное пособие / А.С. Жакулин, А.А. Жакулина, А.Ж. Жусупбеков, Г.А. Кропачев – М.: Издательство АСВ, 2019. – 164 с.
3. 3. Пособие по определению физико-механических свойств промерзающих, мерзлых и оттаивающих дисперсных грунтов /Л.Т. Роман, М.Н. Царапов и др. – М.: КДУ, Университетская книга, 2018 – 188 с.
4. 4. Механика грунтов и горных пород: физико-механические свойства. Практикум: учебное пособие для вузов / Е.А. Ермолович, А.В. Овчинников, Е.В. Лыгалин – 2-е изд. – М: Юрайт, 2020 – 289 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Геология: Часть IV. Инженерная геология / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев; - Moscow : Горная книга, 2009. - Геология: Часть IV . Инженерная геология [Электронный ре-курс] : Учебник для вузов / Г альперин А.М., Зайцев В.С. - М. : Горная книга, 2009.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
1. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com
2. Федеральный портал «Российское образование»	http://studentam.net
3. Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»	http://www.trmost.com
4. Библиотека Российской Академии наук	http://www.rasl.ru
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) NanoCad
- 3) Аскон Компас-3D LT
- 4) Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геология

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 практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
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

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим 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 практических 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 практическим и семинарским 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.

Разработчик/группа разработчиков:
Виктор Анатольевич Бабелло

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.