

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

*25.04.2016*  
(дата утверждения)

Регистрационный № УД-366уч.

ГРУНТОВЕДЕНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной  
дисциплине для специальности:  
1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСРБ 1-51 01 01 – 2008 и учебного плана УВО № I 51-004/ уч. – 2013, № I 51-005/ уч. - 2013

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

А.Н. Мотузка, доцент кафедры инженерной геологии и геофизики географического факультета Белорусского государственного университета, кандидат географических наук

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой инженерной геологии и геофизики Белорусского государственного университета  
(протокол № 9 от 16.04.2016 г.);

Учебно-методическим комиссией географического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 8 от 28.04. 2016 г.)

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Грунтоведение» специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», читается на 3 курсе по специализации 1-51 01 01 03 «Гидрология и инженерная геология» для специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

«Грунтоведение» – одна из основных учебных дисциплин специализации «Гидрогеология и инженерная геология». С изучения этой дисциплины начинается освоение инженерно-геологических навыков. В этой дисциплине интегрированы новейшие данные учения о грунтах как о многокомпонентных геологических системах. Наиболее полно освещены теоретико-методологические позиции грунтоведения, его положение в системе геологических знаний. Охарактеризованы все классы грунтов (скальные, дисперсные, мерзлые природные и искусственно созданные) и сложенные ими массивы. Наиболее полно описаны современные представления о формировании состава, строения, состояния и свойств грунтов и охарактеризованы их основные генетические группы.

Дисциплина специализации «Грунтоведение» тесно связана с дисциплинами – «Литология», «Общая геология», «Инженерная геология».

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины специализации «Грунтоведение», являются: элементы проблемного изложения, технологии учебно-исследовательской деятельности, коммуникативные (дискуссии, диалоги, споры-диалоги), преподавание с использованием мультимедийной техники.

В результате изучения дисциплины будут сформированы следующие компетенции:

АК-1 Уметь использовать базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

СЛК-1 – Владеть качествами гражданина;

ПК-1 – Применять основные законы естественных дисциплин, законы и закономерности наук о Земле в профессиональной деятельности;

ПК-4 – Определять проблемы в области наук о Земле и осуществлять постановку научных задач, имеющих как теоретический интерес, так и практическую значимость в области глобального и регионального естествознания;

ПК-7 – Составлять аналитические обзоры литературы по теме исследований, анализировать информационные и картографические данные по изучаемой проблеме, обосновывать целенаправленность проведения научных исследований;

ПК-8 – Составлять отчеты по научно-исследовательским работам, подготавливать научные доклады и статьи, сообщения и рефераты;

ПК-9 – Проводить полевые и лабораторные исследования состояния отдельных природных компонентов, природных, природно-антропогенных и социально-экономических комплексов;

ПК-12 – Строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений в экономике, проектировать социально-экономическую деятельность в области рационального природопользования;

ПК-13 – Анализировать исторические и современные проблемы экономической и социальной жизни общества, проблемы и тенденции его устойчивого развития;

ПК-21 – Выполнять прогноз социально-экономических результатов реализации Государственных программ экономического и социального развития;

ПК-24 – Проектировать туристические экскурсионные маршруты и учебные литолого-геологические тропы и проводить их экспертизу.

**Цель дисциплины** – ознакомить студентов с основами дисциплины, дать понятие о перспективных задачах и путях развития грунтоведения и развить исследовательский интерес.

**Задачи дисциплины:**

- изучить состав, состояние, строение и свойства грунтов и их инженерно-геологические условия;
- восстановить историю формирования грунтов и их качеств;
- изучить динамику грунтов под воздействием различных факторов в будущем.

Выпускник должен:

**знать:**

- состав грунтов и их компонент: твердой, жидкой, газовой и биотической составляющей;
- строение грунтов: морфологию структурных элементов, связи между структурными элементами, структурно-пространственную организацию грунтов;
- свойства грунтов: химические, физико-химические, физические, биотические, физико-механические;
- классификацию и характеристики грунтов различных классов: скальных, дисперсных, мерзлых и техногенных;
- современные представления о формировании состава, структуры, состояния и свойстве грунтов; характеристику основных их генетических типов;
- общие представления о массивах грунтов и факторах, определяющих их особенности;

**уметь:**

- анализировать закономерности геологического строения толщ, массивов и структур для инженерного строительства;
- характеризовать состав, строение, состояние и свойства грунтов, слагающих толщу;

- описывать гидрогеологические и водные свойства массивов грунтов;
- устанавливать современные эндогенные и экзогенные геологические процессы.
- определять влияние техногенного фактора на динамику условий строительства;

- строить и описывать инженерно-геологические разрезы и карты.

**владеть:**

- видами полевых работ, их планированием, методами выполнения
- составлять планы и сметы полевых работ
- навыками использования оборудования в полевых условиях
- навыками проведения лабораторных анализов

На изучение дисциплины «Грунтоведение» по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» отводится всего 56 часа, аудиторных – 32 часа, лекции – 22 часа, практические работы 10 часов. Текущая аттестация - зачет в 7 семестре.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **1. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ «ГРУНТОВЕДЕНИЕ»**

Цели и задачи предмета. Связь курса «Грунтоведение» с другими науками. .

Предмет и задачи, история развития и современное состояние История и этапы развития исследований. Зарождение грунтоведения и механики грунтов. Практическое значение методов изучаемого курса.

### **2. СОСТАВ ГРУНТОВ.**

Твердая компонента грунта:

Подразделение твердой компоненты грунта по минеральному составу. Строение и свойства силикатов, солей, глинистых минералов, органическое вещество и органоминеральные комплексы, лед в грунтах. Жидкая, газовая и живая компоненты грунта. Состав и структура жидкой компоненты грунтов. Классификация и свойства воды в грунтах. Происхождение и состав газов в грунтах. Показатели содержания газов. Влияние газов на свойства грунтов. Состав микроорганизмов и влияние их жизнедеятельности на свойства грунтов

### **3. СТРОЕНИЕ ГРУНТОВ**

Морфология структурных элементов грунтов. Связи между структурными элементами грунтов. Структурно-пространственная организация грунтов. Строение скальных, глинистых, песчаных, мерзлых грунтов.

### **4. СВОЙСТВА ГРУНТОВ**

Химические свойства грунтов. Растворимость, кислотно-основные свойства, химическая агрессивность грунтов. Физико-химические свойства грунтов: адсорбционные, ионно-обменные, диффузионные, осмотические, капиллярные свойства. Липкость, набухаемость, усадочность, размокаемость, размягчаемость, размываемость грунтов. Физические свойства грунтов: Плотностные, гидрофизические, газифизические, теплофизические, электрические свойства. Магнитные, радиационные свойства. Биотические свойства грунтов. Физико-механические свойства грунтов.

## 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ

Общая классификация грунтов. Класс природных скальных грунтов. Класс природных дисперсных грунтов. Класс природных мерзлых грунтов. Царство техногенных грунтов.

## 6. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ФОРМИРОВАНИИ СОСТАВА, СТРОЕНИЯ, СОСТОЯНИЯ И СВОЙСТВ ГРУНТОВ. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ИХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ГРУПП

Факторы формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов. Главные закономерности формирования свойств грунтов различных генетических типов. Характеристика грунтов магматического, метаморфического осадочного, вулканогенно-осадочного и криогенного генезиса. Характеристика почв как грунтов и техногенных грунтов.

## 7. МАССИВЫ ГРУНТОВ

Общие представления о массивах грунтов. Характеристика массивов грунтов различных типов.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	Иное	Количество часов УСП	
1	2	3	4	5	6	8
	<b>Распределение учебных часов</b>	<b>22</b>	<b>10</b>			
1.	<b>Введение в предмет «Грунтоведение»</b>	<b>2</b>				Письменное тестовое задание
2.	<b>Состав грунтов</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			Письменное тестовое задание, устный опрос
3.	<b>Строение грунтов</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			Письменное тестовое задание, устный опрос
4.	<b>Свойства грунтов</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			Письменное тестовое задание, устный опрос
5.	<b>Характеристика грунтов различных классов</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			Письменное тестовое задание, устный опрос
6.	<b>Современные представления о формировании состава, строения, состояния и свойств грунтов. Характеристика основных их генетических групп</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			Письменное тестовое задание, устный опрос
7	<b>Массивы грунтов</b>	<b>2</b>				Письменное тестовое задание, устный опрос

## IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Литература

#### Основная

1. Грунтоведение. Под ред. академика Е.М. Сергеева. – М.: МГУ, 1983. – 595 с.
2. Грунтоведение. Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: МГУ, 2005. – 1005 с.

#### Дополнительная

3. Гольштейн М.Н. Механические свойства грунтов. – М.: МГУ. 1971.
4. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология. – Л.: Недра, 1970. – 528 с.
5. Маслов Н.Н. Основы механики грунтов и инженерной геологии. – М.: Издательство Министерства автомат., трансп. и шоссейных дорог РСФСР, 1961. – 707 с.
6. Мюллер Л. Инженерная геология. Механика скальных массивов. – М.: Мир, 1971. -254 с.
7. Панюков П.Н. Инженерная геология. – М.: Недра, 1968. – 468 с.
8. Приклонский В.А. Общее грунтоведение. 4.1. – М.; Л.: Гос. изд-во геологич. лит-ры Комитета по делам печати при СНК СССР, 1949. – 291 с.
9. Сергеев Е.М. Инженерная геология, изд. 2. – М.: МГУ, 1982. – 248 с.
10. Техническая мелиорация пород / Под.ред. С.Д. Воронкевича. – М.: МГУ, 1981. – 342 с.



## ***Перечень рекомендуемых средств диагностики по учебной дисциплине «Грунтоведение»***

Для контроля качества образования по учебной дисциплине «Грунтоведение» используются следующие средства диагностики:

- оценка по практической работе;
- устные опросы во время занятий;
- оценка рефератов по отдельным разделам дисциплины с использованием монографической и периодической литературы;
- выступления на семинарах
- зачет.

### ***Тематика вопросов практической работы***

1. Строение крупнообломочных грунтов.
2. Строение песчаных грунтов.
3. Строение пылеватых (лессовых и лессовидных) грунтов.
4. Строение глинистых грунтов.
5. Способы построения инженерно-геологического разреза.
6. Инженерно-геологический элемент как структурная единица массива.
7. Выделение и корреляция инженерно-геологических элементов в разрезе.
8. Корреляция между показателями состава и свойств грунтов.
9. Факторы, определяющие особенности поведения массивов.
10. Характеристика массива природных дисперсных грунтов для целей строительства.
11. Физико-механические свойства грунтов.
12. Виды напряжений и деформаций в грунтах.
13. Деформационные свойства грунтов.
14. Прочность грунтов.
15. Реологические свойства грунтов.
16. Динамические свойства грунтов.

### ***Методические указания по выполнению и контролю тем практических заданий***

Практикум вводится в технологию обучения с целью формирования у студентов умения и навыков в приобретении и постоянном пополнении своих профессиональных знаний. Этого требует современное динамично развивающееся общество, использующее преимущества информационных технологии.

По курсу «Грунтоведение» предусмотрено выполнение по наиболее важным темам учебной дисциплины.

При выполнении запланированных тем практикума студент должен ознакомиться с конкретным заданием по данной теме, в котором сформулирована цель работы, порядок и методика ее выполнения, приведен

список необходимой литературы.

В дополнении к указанным литературным источникам, студент должен самостоятельно использовать информационные ресурсы Internet.

Возникающие трудности при выполнении заданий практикума могут быть обсуждены с преподавателем в дни консультаций.

Форма контроля выполнения практикума определяется в задании практикума и контролируется преподавателем. Это могут быть: письменная контрольная работа по теме, презентация докладов, тестирование, устный контрольный опрос на занятиях; подготовка и сдача в определенный срок реферата.

Каждая из выполненных тем практикума оценивается преподавателем и, в соответствии с принятой системой рейтинговой оценки, учитывается в итоговой оценке по дисциплине.

### **Методика формирования итоговой оценки по учебной дисциплине «Грунтоведение»**

Итоговая оценка формируется на основе 3-ех документов :

1. Правила проведения аттестации (Постановление МО 29 мая )
2. Положение о рейтинговой система БГУ.
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ГРУНТОВЕДЕНИЕ»  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Инженерная геология	Инженерная геология и геофизика	нет	Изменений не требуется Протокол № 9 От 16.04.2016
2. Литология	Инженерная геология и геофизика	нет	Изменений не требуется Протокол № 9 От 16.04.2016
3. Общая геология	Динамическая геология	нет	Изменений не требуется Протокол № 10 От 15.05.2016

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ГРУНТОВЕДЕНИЕ»**

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной геологии и геофизики (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (степень, звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ (степень, звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)