

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

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН \_\_\_\_\_/Н.Н.Ерёмин/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Грунты России**

Автор-составитель: Николаева С.К.

**Уровень высшего образования:**  
*Магистратура (ИМ)*

**Направление подготовки:**  
**05.04.01 Геология**

**Направленность (профиль) ОПОП**  
**Гидрогеология, инженерная геология, геокриология**

**Магистерская программа:**  
**Инженерная геология**

Форма обучения:

***Очная***

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

Москва

---

Рабочая программа дисциплины (модуля) 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*).

Год (годы) 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

**Цель** освоения дисциплины «Грунты России» – дать студентам обобщающие теоретические представления о закономерностях формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов и слагаемых ими толщ, их морфологическом, генетическом и региональном разнообразии.

**Задачи:** ознакомление студентов с представлениями о факторах формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов и грунтовых толщ, методологических принципах их изучения, морфологическом и генетическом разнообразии, пространственном распределении на территории России.

## Краткое содержание дисциплины (аннотация)

В курсе "Грунты России" рассматриваются факторы формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов, методологические принципы их изучения. На основе Схемы морфологической типизации грунтов В.Т.Трофимова дается характеристика морфологического разнообразия грунтов, их генетического разнообразия, особенностей пространственного распространения. Рассматриваются классы природных скальных, дисперсных и мерзлых грунтов, их основные инженерно-геологические особенности. Приводится общая характеристика техногенных грунтов. Даются представления о грунтовых толщах, их типизации и пространственном распределении на территории России.

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП** – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору студентов; курс – 1, семестр – 1.

## 2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Предшествующими дисциплинами при интегрированной подготовке магистра по направлению «Геология» являются: «Инженерная геология, часть 1. Грунтоведение», «Инженерная геология, часть 2. Инженерная геодинамика», «Химический анализ грунтов». Знания, полученные в ходе учебной профильной практики по специальным полевым методам исследований, преддипломной (производственной) и первой научно-исследовательской практикам также используются при освоении данной дисциплины.

Параллельно осваивается дисциплина «Региональная инженерная геология».

Приобретенные знания, умения и навыки при освоении дисциплины «Грунты России» могут быть востребованы в дальнейшем при прохождении второй научно-исследовательской практики, освоении дисциплин «Техногенные грунты», «Современные проблемы инженерной геологии», а также для научно-исследовательской работы и выполнения выпускных квалификационных работ.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
<b>ОПК-2.М.</b> Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки при решении задач	<b>М.ОПК-2. И-1.</b> Использует на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки, при	<b>Знать:</b> фундаментальные и прикладные разделы дисциплин профильной подготовки для оценки состава, строения, состояния и свойств грунтовых толщ в разных инженерно-геологических условиях. <b>Уметь:</b> применять полученные знания для характеристики условий формирования, постгенетических

профессиональной деятельности (формируется частично).	решении исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	изменений, современного пространственного положения, определяющих инженерно-геологические свойства грунтов и грунтовых толщ.
<b>СПК-3.М. (2).</b> Способность анализировать, обобщать и систематизировать результаты инженерно-геологических исследований и изысканий в соответствии с поставленными задачами и действующими нормативными документами (формируется частично).	<b>М.СПК-3.(2) И-1.</b> Владеет навыками анализа, обобщения, систематизации и интерпретации данных в области инженерной геологии <b>М.СПК-3.(2) И-2.</b> Знает и умеет применять действующие нормативные документы для анализа и обобщения результатов инженерно-геологических исследований и изысканий	<b>Знать:</b> основные закономерности формирования и распространения, инженерно-геологические особенности грунтов и грунтовых толщ, необходимые для разработки рекомендаций при различных видах хозяйственного освоения территорий. <b>Уметь:</b> применять полученные знания для решения конкретных практических задач, связанных с инженерно-геологической оценкой грунтов и грунтовых толщ. <b>Владеть:</b> быть способным квалифицированно определять пути исследования, анализировать и обобщать результаты исследования грунтов различных типов при решении конкретных практических задач.

**4. Объем дисциплины** составляет **3 з.е. (108 академических часов)**, в том числе **42 академических часа** аудиторной нагрузки (**28 часов** – занятия лекционного типа, **14 часов** – занятия семинарского типа), **66 академических часов** на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**5. Формат обучения** не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.)

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

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе					
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося Виды самостоятельной работы, часы		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Раздел 1. Введение. Факторы формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов	<b>9</b>	2	1	<b>3</b>	4	2	<b>6</b>
Раздел 2. Методологические принципы изучения грунтов	<b>9</b>	2	1	<b>3</b>	4	2	<b>6</b>
Раздел 3. Морфологическое и генетическое разнообразие грунтов, их распространение на территории России	<b>81</b>	22	11	<b>33</b>	40	8	<b>48</b>
Раздел 4. Грунтовые толщи, их пространственное распределение на территории России	<b>9</b>	2	1	<b>3</b>	4	2	<b>6</b>
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>							
<b>Итого</b>	<b>108</b>		<b>42</b>			<b>66</b>	

## **Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1.** Введение. Обсуждение понятия «грунт». Факторы формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов.

**Раздел 2.** Методологические принципы изучения грунтов. Схема типизации грунтов России по морфологическим признакам В.Т.Трофимова.

**Раздел 3.** Морфологическое и генетическое разнообразие грунтов, их распространение на территории России.

Класс скальных грунтов. Скальные и полускальные грунты: минеральные нерастворимые; органо-минеральные нерастворимые; минеральные растворимые.

Характеристика скальных и полускальных грунтов магматического, метаморфического и осадочного генезиса и их пространственной распространение на территории России.

Класс дисперсных грунтов. Крупнообломочные несвязные грунты, их генетические особенности и распространение.

Несвязные песчаные грунты, их генетические особенности и распространение.

Связные пылеватые (лессовые) грунты, их генетические особенности и распространение.

Связные глинистые грунты, их генетические особенности и распространение.

Связные органо-минеральные и торфяные грунты, их генетические особенности и распространение.

Характеристика грунтов вулканогенно-осадочного генезиса и их распространение.

Класс мерзлых грунтов, особенности их формирования и распространение.

Общая характеристика техногенных грунтов, их распространение.

**Раздел 4.** Грунтовые толщи, их пространственное распределение на территории России. Схема пространственного распределения грунтовых толщ на территории России Н.С. Красиловой, В.Т. Трофимова.

## **Содержание семинаров**

На семинарских занятиях проводятся: контрольные опросы и/или работы; выполнение аудиторных заданий; обсуждение коротких сообщений (докладов) с презентацией (и/или рефератов) по характеристике грунтов, отдельным их типам (по выбору студентов), как правило, являющихся объектом исследования магистерской работы; обсуждение легенды и Схемы пространственного распределения грунтовых толщ на территории России.

**Самостоятельная работа студентов:** инициативный поиск примеров; просмотр лекций; закрепление пройденного материала; подготовка к контрольным опросам/работам, подготовка коротких сообщений, презентаций и/или реферата.

## **Рекомендуемые образовательные технологии**

Лекции с использованием презентаций; устные сообщения/доклады студентов; контрольные работы в виде развернутых ответов на вопросы или в тестовом варианте; рефераты.

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

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

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы/работы.

*Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы конт рольных работ :*

1. Приведите пример влияния температуры на формирование состава твердого компонента грунтов.

2. Перечислите зоны в гидрогеологическом разрезе, отличающиеся по гидродинамическим и гидрогеохимическим условиям, влияющим на состав и свойства грунтов.
3. Какие показатели характеризуют физико-химические условия среды формирования состава и свойств грунтов?
4. Приведите пример нецеленаправленного воздействия человека, приводящего к изменению свойств грунтов.
5. Каковы основные инженерно-геологические особенности интрузивных грунтов?
6. По какому признаку подразделяются магматические грунты?
7. Каково влияние плагиоклазов на свойства гранитов?
8. Каково влияние биотита на свойства гранитов?
9. Как и почему влияет размер кристаллов на прочность интрузивных грунтов?
10. Какие факторы влияют на плотность магматических грунтов?
11. Какие вторичные изменения характерны для эффузивных грунтов?
12. Как различаются прочностные и деформационные характеристики сланцеватых грунтов?
13. Какие из кремнистых полускальных грунтов обладают наибольшими значениями плотности и прочности?
14. Какую плотность твердых частиц имеют галоиды?
15. Каково влияние размера зерен на прочность галита?
16. Какова пористость мела?
17. Объясните, карстуются ли массивы мергелей?
18. Каков вид дифференциальных кривых гранулометрического состава крупнообломочных грунтов с глинистым заполнителем (дайте рисунок)?
19. Перечислите показатели, которые учитываются при расчете обобщенного коэффициента физических характеристик обломочно-глинистого грунта.
20. Как определяется коэффициент истираемости несвязных крупнообломочных грунтов?
21. Какие виды воды содержат пески и каков диапазон изменения их весовой влажности?
22. Как оценивают степень однородности гранулометрического состава песков?
23. Пескам какого генезиса свойственны неслоистые разности?
24. От чего зависит степень окатанности песчаных зерен?
25. На какие свойства влияет характер поверхности песчаных зерен?
26. Какова пористость песков, и как она меняется с увеличением размеров зерен?
27. Какой основной фактор оказывает наибольшее влияние на физические свойства песчаных грунтов?
28. Как можно ориентировочно оценить возможность развития суффозии в песчаном грунте?
29. Какими факторами определяется величина модуля деформации песчаных грунтов?
30. Что такое пływунность песков (определение)?
31. Каковы особенности лессовидных грунтов в отличие от лессов?
32. Какой минерал встречается во всех фракциях лессовых грунтов?
33. Охарактеризуйте естественную влажность и степень водонасыщения лессовых грунтов.
34. Охарактеризуйте пористость лессовых грунтов.
35. Существует ли взаимосвязь между водопрочностью и просадочностью лессовых грунтов?
36. Примеры распространения дочетвертичных глин на территории России.
37. Какими показателями характеризуют состав торфов?
38. Характерные значения водородного показателя поровых растворов торфов.
39. Состав газового компонента торфов.
40. Учитываются ли растительные остатки при проведении гранулометрического анализа заторфованных грунтов?

41. Диапазоны изменения показателей пластичности морских илов.
42. Оцените возможную объемную усадку сапропелей в %.
43. Оцените величины модуля осадки и модуля деформации торфов.
44. Для каких территорий РФ характерно современное сапропелеобразование?
45. Как меняется пористость у «древних» эффузивно-осадочных грунтов по сравнению с «молодыми»?
46. Обладает ли вулканический пепел просадочными свойствами?
47. Что такое «просадочность» в геокриологии, как она оценивается?
48. Температурные деформации льда.
49. Каковы границы грунтовой толщи, чем они определяются?
50. Каково подразделение грунтовых толщ по степени увлажненности?

***Примерный перечень тем докладов или рефератов***

1. Методологические основы изучения грунтов и грунтовых толщ.
2. Факторы формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов.
3. Морфологическая классификация грунтов.
4. Характеристика скальных минеральных нерастворимых грунтов.
5. Характеристика скальных и полускальных минеральных растворимых грунтов.
6. Характеристика крупнообломочных грунтов.
7. Характеристика песчаных грунтов.
8. Характеристика лессовых грунтов.
9. Характеристика глинистых грунтов.
10. Характеристика органо-минеральных и органических грунтов.
11. Характеристика мерзлых грунтов.
12. Инженерно-геологическая характеристика грунтовых толщ (на конкретных примерах).

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

***Примерный перечень вопросов при промежуточной очной аттестации:***

1. Дайте определение понятию «грунт».
2. Перечислите факторы формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов.
3. Что такое «инженерно-геологическая зона»?
4. Каковы масштабные уровни в изучении грунтов?
5. В чем суть историко-геологического подхода при изучении грунтов и их массивов?
6. Каковы причины влияния современного пространственного положения на свойства грунтов?
7. Сформулируйте основной закон грунтоведения.
8. Каковы критерии выделения «скальных грунтов»?
9. Каковы принципы подразделения класса скальных грунтов?
10. Инженерно-геологическая характеристика гранитоидов.
11. Размягчаемость: определение, показатель, влияющие факторы.
12. Какие эффузивные породы имеют наиболее широкое распространение и чаще используются как грунты?
13. Каковы инженерно-геологические особенности глинистых сланцев?
14. Охарактеризуйте состав и типы цемента в осадочных цементированных грунтах.
15. Перечислите факторы формирования физико-механических свойств песчаников.
16. Приведите примеры и охарактеризуйте полускальные грунты.
17. Какие факторы влияют на растворимость скальных и полускальных минеральных растворимых грунтов?
18. Каковы главные инженерно-геологические особенности несвязных грунтов?
19. Как подразделяются несвязные крупнообломочные грунты?
20. Как подразделяются песчаные грунты в соответствии с ГОСТ 25100-2011?
21. Какими показателями и методами оценивают плотность сложения песков?



22. Охарактеризуйте инженерно-геологические особенности какого-либо генетического типа песчаных отложений.
23. Какие типы грунтов относятся к связным?
24. Охарактеризуйте инженерно-геологические особенности лессов.
25. Каковы особенности строения лессовых грунтов?
26. Дайте определение просадочности лессовых грунтов.
27. Какие факторы влияют на просадочность лессовых грунтов?
28. Перечислите районы распространения просадочных лессовых грунтов на территории России.
29. Какие грунты относятся к глинистым, и как они подразделяются?
30. Особенности состава твердого компонента глинистых грунтов разного генезиса.
31. Типы структурных связей и контактов в глинистых грунтах, их влияние на свойства.
32. Особенности свойств дочетвертичных глин.
33. Охарактеризуйте инженерно-геологические особенности глинистых грунтов какого-либо геолого-генетического комплекса четвертичных отложений.
34. Связные органо-минеральные и минерально-органические грунты, принципы подразделения, примеры.
35. Какие грунты относятся к илам?
36. Какая сортировка обломков отмечается в толщах взрывно-осадочных грунтов?
37. Дайте определение мерзлым грунтам.
38. Кратко охарактеризуйте области распространения природных мерзлых грунтов.
39. Охарактеризуйте мерзлые скальные и полускальные ледо-минеральные грунты.
40. Каково влияние льдистости на прочность мерзлых скальных грунтов?
41. Какие факторы влияют на температуру замерзания (оттаивания) дисперсных грунтов?
42. Перечислите основные факторы, влияющие на свойства мерзлых дисперсных грунтов.
43. Охарактеризуйте льдистость синкриогенных мерзлых дисперсных грунтов.
44. Покажите роль криогенного строения в формировании свойств мерзлых грунтов и массивов.
45. Определение понятия «грунтовая толща»
46. Признаки обособления грунтовых толщ разных иерархических уровней
47. Принципы подразделения грунтовых толщ по их составу и строению
48. Принципы подразделения грунтовых толщ по характеру их строения
49. Систематика грунтовых толщ России, принципы построения.
50. Пространственное распределение грунтовых толщ на территории России (пример).

#### **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (экзамен)**

<b>Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств</b>	<b>«Неудовлетворительно»</b>	<b>«Удовлетворительно»</b>	<b>«Хорошо»</b>	<b>«Отлично»</b>
<b>Знания</b> (устный, письменный опрос, доклад, реферат)	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
<b>Умения</b> (устный опрос)	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное умение давать инженерно-геологическую

		е умение, допускает неточности непринципального характера	пробелы умение давать инженерно-геологическую оценку грунтов и грунтовых толщ	оценку техногенных грунтов и грунтовых толщ
<b>Владения</b> (устный опрос)	Навыки владения отсутствуют	Фрагментарное владение, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки определения путей исследования, анализа и обобщения результатов исследования грунтов различных типов при решении конкретных практических задач	Владение навыками определения путей исследования, анализа и обобщения результатов исследования грунтов различных типов при решении конкретных практических задач

## 8. Ресурсное обеспечение:

### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

#### - основная литература:

Инженерная геология России. Том 1. Грунты России/ Под ред. В.Т. Трофимова, Е.А. Вознесенского, В.А. Королева. М.: Изд-во КДУ, 2011. 672 с.

#### - дополнительная литература:

Грунтоведение / Под ред. В.Т.Трофимова. М.: Изд-во МГУ, Наука, 2005. 1024 с.

Многообразие грунтов: морфология, причины, следствия/ Под ред. В.Т. Трофимова, В.А. Королева. М.: Изд-во МГУ, 2003.

Огородникова Е.Н., Николаева С.К. Техногенные грунты. М.: Изд-во РУДН, 2017. 636 с.

Трофимов В.Т. Термин «грунт»: ретроспектива и современное содержание в порядке обсуждения // Вест. Моск. Ун-та. Сер. 4, Геол. 2000. № 1. С. 58-61.

Фролова Ю.В. Скальные грунты и методы их лабораторного изучения. М.: Изд-во КДУ, 2011. 222 с.

### Б) Перечень лицензионного программного обеспечения:

- лицензионное - лицензионное программное обеспечение не требуется;

- нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office, Microsoft Office PowerPoint любые свободно распространяющиеся программы, требующиеся для освоения дисциплины.

### В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- реферативная база данных издательства Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

- Базы, реестры, справочники (свободный доступ, подписки)

### Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- поисковая система научной информации [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

- электронная база научных публикаций [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com)

### Д) Материально-техническое обеспечение:

## 9. Язык преподавания – русский.

**10. Преподаватель:** Николаева Светлана Казимировна, доцент кафедры инженерной и экологической геологии.

**11. Разработчик программы:** Николаева С.К., доцент кафедры инженерной и экологической геологии.