

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор

\_\_\_\_\_ А.А. Волков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ПРОГРАММА**  
**кандидатского экзамена**  
**по научной специальности**

|  |  |
|--|--|
| 25.00.08   | Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение |
| <i>Шифр</i>  | <i>Название специальности</i>                        |
| 05.06.01   | Науки о Земле  |
| <i>Код</i>   | <i>Направление подготовки</i>                        |
| Геэкология и инженерные изыскания в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве |  |
| <i>Наименование основной профессиональной образовательной программы</i>            |  |

Программа одобрена на заседании методической комиссии \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель экзаменационной комиссии

Лаврусевич А.А.

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О.*

Председатель методической комиссии

Бестужева А.С.

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О.*

Разработчик программы:

Зав. каф. ИГ и ГЭ

Лаврусевич А.А.

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О.*

*Должность*

профессор

Чернышев С.Н.

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О.*

*Должность*

Москва 2016

## Оглавление

|  |   |
|--|---|
| Введение .....   | 3 |
| РАЗДЕЛ 1. Современные представления о формировании состава, строения и свойств грунтов и грунтовых массивов.....     | 5 |
| РАЗДЕЛ 2. . Геодинамика и защита геологической среды и инженерных сооружений от опасных геологических процессов..... | 5 |
| РАЗДЕЛ 3 Методика гидрогеологических исследований. Инженерно-геологическое обеспечение для строительства.....        | 5 |

## **Введение**

Целью освоения дисциплины **«Инженерная геология, мерзотоведение и грунтоведение»** является ознакомление обучающихся с задачами научной специальности 05.06.01 **«Науки о Земле»**, получение, навыков профессионально воспринимать геологическую информацию, содержащуюся в отчетах по инженерно-геологическим изысканиям, умение анализировать информацию, приводимую в специальной литературе, справочных руководствах и действующих нормативных документах для принятия решений по проблемам конструирования зданий и сооружений, проектирования производства работ нулевого цикла при их возведении, грамотной эксплуатации возведенных зданий и сооружений, а также с фундаментальными и прикладными основами тех наук, которые лежат в основе данной научной специальности.

Природная и техноприродная среда, являясь основанием сооружений, образует вместе с ними единый природно-техногенный комплекс, эксплуатируемый человеком. От грамотной оценки инженерно-геологических условий в районе строительства зависит принятие технически правильных и экономически рациональных решений при конструировании зданий и сооружений, разработке проекта производства работ, прокладке инженерных коммуникаций, обеспечение инженерной защиты территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов, вызываемых геологически не обоснованным строительством, а также зависит назначение режима эксплуатации объектов, обеспечивающего и безопасность и долговечность их эксплуатации. Для строительства сооружений главной частью природной среды, изучаемой инженерной геологией, мерзотоведением и грунтоведением, является геологическая среда. На её изучении сосредотачиваем основное внимание в данной дисциплине. Кроме того, атмосфера и биоценоз также взаимодействуют с возводимыми и уже построенными сооружениями.

Целью освоения дисциплины **«Инженерной геологией, мерзотоведением и грунтоведением»** является получение, приобретение студентом навыков профессионально воспринимать геологическую информацию, содержащуюся в нормативных документах и отчетах по изысканиям, умение анализировать информацию, приводимую в специальной литературе, справочных руководствах и действующих нормативных документах для принятия решений по проблемам конструирования зданий и сооружений, проектирования производства работ нулевого

цикла при их возведении, грамотной эксплуатации возведенных зданий и сооружений во взаимодействии с природно-техногенной средой.

Настоящая программа разработана для сдачи кандидатских экзаменов по направлению подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 25.00.08 «Инженерной геологией, мерзлотоведением и грунтоведением».

Программа соответствует научной специальности, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации 05.06.01 «Науки о Земле».

Программа разработана на основе примерной программы (программы – минимума) кандидатского экзамена по специальности 25.00.08 «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Минобразования России, а также сотрудниками НИУ МГСУ.

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Кандидатский экзамен должен соответствовать теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Программа ориентирована на выявление профессионального уровня соискателей специальности 25.00.08 «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» по технической отрасли наук, степени их готовности к научной работе, широты диапазона аналитического и ассоциативного мышления.

Программа соответствует содержанию специальной дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», реализуемой НИУ МГСУ по направлению "Геоэкология и инженерные изыскания в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве" 25.00.08 «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

Данная программа охватывает следующие основные разделы:

|   |          |
|---|----------|
| <b>Раздел . Введение.....</b>   | <b>4</b> |
| <b>Раздел 1. Современные представления о формировании состава, строения и свойств грунтов и грунтовых массивов.....</b>   | <b>5</b> |
| <b>Раздел 2. Геодинамика и защита геологической среды и инженерных сооружений от опасных геологических процессов.....</b> | <b>5</b> |
| <b>Раздел 3. Методика гидрогеологических исследований. Инженерно-геологическое обеспечение для строительства.....</b>     | <b>5</b> |

## **Введение**

Значение инженерной геологии для строительства. Инженерная геология – наука об охране и рациональном использовании геологической среды. Единство сооружения и геологической среды в составе природно-технической системы.

Строение Земли и тепловой режим земной коры. Минералы: происхождение, строение, состав, физические свойства. Классификация минералов.

Горные породы, их происхождение и классификация. Строение горных пород и условия залегания в массиве. Инженерно-геологические свойства горных пород.

Геохронология земной коры. Тектонические движения и сейсмические явления. Рельеф поверхности земной коры. Происхождение форм рельефа, их размеры. Типы рельефа. Значение геоморфологии для строительства.

### **Раздел 1. Современные представления о формировании состава, строения и свойств грунтов и грунтовых массивов.**

Процессы формирования горных пород: место, скорость их протекания. Классификация горных пород по истории их образования и преобразования во времени. Грунты как природные образования, их состав, структура, текстура и свойства как результат процессов в земной коре и на её поверхности. ГОСТ 25100-2011. Главные закономерности формирования свойств грунтов разных генетических классов. Общее представление о массиве грунтов и факторах, определяющих его особенности. Характеристика массивов грунтов разных типов.

Инженерно-геологическая характеристика генетических типов четвертичных отложений. Природные мерзлые грунты. Техногенные грунты. Техническая мелиорация грунтов

### **Раздел 2. Геодинамика и защита геологической среды и инженерных сооружений от опасных геологических процессов**

Эндогенные процессы. Сейсмичность. Сейсмическое районирование. Процесс выветривания; деятельность ветра и атмосферных осадков; геологическая деятельность рек, морей, озер, водохранилищ и болот; деятельность ледников.

Склоновые процессы. Процессы на подработанных территориях. Суффозионные и карстовые процессы. Плывуны. Просадочные явления. Экзогенные геологические процессы: эрозия, подтопление, суффозия, карст, псевдокарст, оползни, набухание, пучение, просадка, термокарст, провалы и др., условия их возникновения. Меры защиты геологической среды и инженерных сооружений от опасных геологических процессов.

### **Раздел 3. Методика гидрогеологических исследований. Инженерно-геологическое обеспечение для строительства**

Общие сведения о подземных водах. Виды воды в грунтах и их классификация. Свойства и состав подземных вод. Классификация подземных вод.

Типы подземных вод. Движение подземных вод. Фильтрационные показатели горных пород.

Гидрогеодинамика. Расход плоского и радиального потоков. Водопонижение уровней грунтовых вод на строительных площадках. Основной закон фильтрации, коэффициент фильтрации, проницаемость, проводимость, пьезопроводимость, водоотдача горных пород. Приток воды к совершенному и несовершенному водозабору в безнапорном и напорном водоносном горизонте в однородных и неоднородных пластах. Методы определения и расчеты радиуса влияния. Движение подземных вод в районах гидротехнических сооружений и водохранилищ. Фильтрационные потери из водохранилищ. Основные виды, структуры и стадийность гидрогеологических исследований. Общие принципы их проведения. Основные виды и последовательность гидрогеологических исследований. Общие положения и основные требования к гидрогеологической съёмке. Общие положения. Инженерно-геологические изыскания для: градостроительных работ, промышленных и гражданских зданий и сооружений, реконструкции зданий, подземных сооружений, гидротехнического строительства, линейного строительства. Изыскания природных строительных материалов.

#### **Перечень вопросов к кандидатскому экзамену, осваиваемых на специальной дисциплине в рамках программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

*Вопросы по теме «Введение»:*

1. Определите по образцу минерал, назовите его класс, признаки и свойства.
2. Определите по образцу горную породу, назовите её класс, признаки и свойства. К какому классу грунтов она относится?
4. Назовите важнейшие для строительства свойства минералов.
5. Назовите растворимые минералы и их химические формулы.
6. Назовите три главных признака, по которым визуально определяют горные породы.
7. Что называется грунтом?
8. Назовите три класса грунтов в соответствии с ГОСТ «Грунты»
9. Дайте определение понятия скальный грунт.
10. Дайте определение понятия дисперсный грунт.
11. Дайте определение понятия мёрзлый грунт.
12. Напишите размеры частиц песчаных грунтов.

13. Чем различаются супеси, суглинки и глины?
14. Какие грунты обладают свойством пластичности?
15. Назовите растворимые грунты.
16. Какой грунт обладает свойством просадочности?

*Вопросы по теме «Современные представления о формировании состава, строения и свойств грунтов и грунтовых массивов»:*

1. Физические характеристики грунтов: плотность, влажность, плотность частиц.
2. Классификационные показатели дисперсных грунтов: гранулометрический состав, верхний и нижний пределы пластичности, число пластичности, показатель текучести, коэффициент пористости, коэффициент водонасыщения.
3. Устойчивость откосов и склонов. Основные формы потери устойчивости.
4. Особенности проектирования основания сооружений на набухающих грунтах.
5. Особенности проектирования основания сооружений на пучинистых грунтах.
6. Особенности проектирования основания сооружений на засоленных грунтах.
7. Особенности проектирования основания сооружений на вечномерзлых грунтах.
8. Строение, свойства, физические и классификационные показатели вечномерзлых грунтов.
9. Методы определения расчетных характеристик скальных массивов: полевые, лабораторные, расчётные методом композитов.
10. Изменение массивов грунтов при динамических и сейсмических воздействиях.

*Вопросы по теме «Геодинамика и защита геологической среды и инженерных сооружений от опасных геологических процессов»:*

1. Назвать основные шкалы интенсивности землетрясения.
2. Сейсмические процессы и явления.
3. Основные условия и причины формирования оползневых процессов.
4. Условия формирования селей и меры борьбы с ними.
5. Причины формирования карстовых процессов.
6. Причины формирования суффозионных процессов.
7. Условия возникновения суффозионно-карстовых явлений.
8. Назвать основные мерзлотные процессы, вызывающие деформации зданий и сооружений.
9. Что такое солифлюкция и меры борьбы с ней.

10. Факторы, влияющие на просадочность лёссовых грунтов.

11. Методы оценки риска опасных геологических процессов.

*Вопросы по теме «Методика гидрогеологических исследований. Инженерно-геологическое обеспечение для строительства»:*

1. Влияние человека на гидросферу в процессе строительной деятельности. Типы и масштабы воздействия.
2. Гидрогеологическая информация и ее использование при строительстве, реконструкции зданий и сооружений, при благоустройстве и рекультивации территорий.
3. Требования к гидрогеологической информации для строительства, реконструкции зданий и сооружений, при благоустройстве и рекультивации территорий.
4. Гидрогеологические карты и разрезы.
5. Принципы и эффективность использования гидрогеологической информации при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.
6. Гидрогеологический мониторинг на застроенных территориях.
7. Происхождение и классификация подземных вод.
8. Гидрогеохимия подземных вод. Влияние состава водовмещающих грунтов на химический состав подземных вод.
9. Фильтрационные потери из водохранилищ.
10. Виды и категории опасности подтопления.
11. Методы прогноза режима подземных вод.

### Литература.

| № п/п                       | Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц | Количество экземпляров печатных изданий | Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль) |
|-----------------------------|--|--|---|---|
| 1                           | 2  | 3  | 4                                       | 5   |
| <i>Основная литература:</i> |  |  |   |   |
|                             |  | НТБ МГСУ   |   |   |
| 1.                          | Геозкология(в строительстве и ЖКХ)                               | Геозкология, ежемесячный журнал  |   | 10  |
| 2.                          | Геозкология(в строительстве и ЖКХ)                               | Юлин А.Н., Кашперюк П.И., Манина Е.В., <b>Инженерная геология и геозкология</b> , М.: МГСУ, 2013-115с.                 | 140                                     | 10  |



| <i>Дополнительная литература:</i> |                                    |   |     |    |
|-----------------------------------|------------------------------------|---|-----|----|
| НТБ МГСУ                          |                                    |   |     |    |
| 3.                                | Гидротехническое строительство     | Ананьев В.П., Потапов А.Д.,<br><b>Инженерная геология</b> , М.:<br>Высшая школа, 2007-575с.<br>.. | 200 | 10 |
| 4.                                | Геоэкология(в строительстве и ЖКХ) | Бондарик Г.К., Ярг Л.А.,<br><b>Инженерно-геологические изыскания</b> , М.: КДУ, 2011-424с.<br>.   | 100 | 10 |
| ЭБС АСВ                           |                                    |   |     |    |
|                                   |                                    |   |     |    |