

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан Геологического факультета  
академик

\_\_\_\_\_/Д.Ю.Пущаровский/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Геологическое обоснование инженерной защиты территорий, сооружений и населения**

Авторы-составители: Золотарёв Г.С., Григорьева И.Ю., Барыкина О.С.

**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*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2018.

© 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**

**Целью** курса «Геологическое обоснование инженерной защиты территорий, сооружений и населения» является ознакомление слушателей с современным состоянием проблемы инженерной защиты, получение необходимых знаний и навыков в постановке задач и выполнении целенаправленных инженерно-геологических исследований для ответственных и уникальных сооружений в районах со сложными геологическими и природными условиями, с большой техногенной нагрузкой.

**Задачи** - знакомство с современным состоянием проблемы инженерной защиты территорий и сооружений; рассмотрение закономерностей развития природных процессов; освоение основных положений методики выбора мероприятий инженерной защиты и оценки их эффективности.

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** – вариативная часть, профессиональный цикл, профессиональные дисциплины по выбору, курс – II, семестр – 3.

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

освоение дисциплин «Инженерная геология, часть 2. Инженерная геодинамика», «Гидрогеология», «Геокриология», «Инженерные сооружения», «Региональная инженерная геология».

### **3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-3.М Способность в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию

СПК-4.М Способность составлять прогноз развития природных и природно-техногенных процессов, в том числе на базе их мониторинга.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):**

**Знать:** современное состояние проблемы инженерной защиты территорий, сооружений и населения от опасных природных процессов; закономерности развития опасных природных процессов на территории России и в мире; направление основных мировых и отечественных разработок по вопросам анализа опасности и риска; стадийность проектирования мероприятий инженерной защиты; виды проектной документации и требования по её обоснованию.

**Уметь:** обосновывать с инженерно-геологических позиций необходимость и достаточность информации для разработки и обоснования схем инженерной защиты территорий, сооружений и населения.

**Владеть:** навыками сбора, обобщения, интерпретации данных необходимых для разработки схем комплексной защиты территорий, сооружений и населения от опасных природных и природно-техногенных процессов.

### **4. Формат обучения** – лекционные и практические занятия

**5. Объем дисциплины (модуля)** составляет 2 з.е., 72 академических часа, из них 56 часов отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 42 часа – практические занятия). 16 академических часов отведено на самостоятельную работу обучающихся, из них 8 часов – мероприятия промежуточной аттестации. Форма промежуточной аттестации – экзамен

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

**Краткое содержание дисциплины (аннотация):**

Курс «Геологическое обоснование инженерной защиты территорий, сооружений и населения» состоит из двух частей. Первая часть – дает представление о проблеме геологического обоснования мер инженерной защиты территорий, сооружений и населения, как об особом направлении в инженерной геологии и о важном элементе государственной стратегии развитых стран. Приводятся определения основных понятий и терминов, сведения о существующих нормативных документах. Особое внимание уделяется методике выбора мероприятий инженерной защиты и оценки их эффективности. Также рассматриваются глобальные процессы, лежащие в основе роста природных катастроф; закономерности проявления опасных геологических процессов; вопросы процедуры риск-анализа. Вторая часть – рассматриваются виды мероприятий инженерной защиты по отдельным процессам и типам грунтов: причины и механизм возникновения, масштабы проявления опасных природных процессов; размеры и виды ущерба; возможность и направления прогноза; геологическая обоснованность мер предупреждения и инженерной защиты; особенности мониторинга проводимых мероприятий к каждому типу сооружений, отдельным типам (и составным частям) среды, отдельным типам деформаций; социально-экономическая и экологическая значимость проводимых мероприятий защиты. Из практики отечественных и зарубежных исследований изучаются положительные и отрицательные примеры прогноза развития опасных геологических процессов, мер предупреждения неблагоприятных последствий и мероприятий защиты территорий и сооружений.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Практические занятия	Всего	
Раздел 1. Проблема геологического обоснования мер инженерной защиты территорий, сооружений и населения, как об особое направление в инженерной геологии.		4		10	14	Подготовка практических заданий, 2 часа
Раздел 2. Инженерная защита как составная часть системы мониторинга геологической среды и инженерных сооружений.		4		10	14	Подготовка к контрольной работе, 2 часа
Раздел 3. Специальное районирование территории и типизация геологических процессов и их парагенетических ассоциаций для обоснования комплексных схем инженерной защиты.		4		12	16	Подготовка практических заданий, 2 часа
Раздел 4. Обзор инженерных и других мероприятий по регулированию развития и защите территорий и объектов от отдельных природных и техногенных опасных процессов и их сочетания.		2		10	12	Подготовка практических заданий, 2 часа
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>						8
<b>Итого</b>	<b>72</b>			<b>56</b>		<b>16</b>

## **Содержание разделов дисциплины:**

### **Содержание лекционных занятий**

1. Проблема геологического обоснования мер инженерной защиты территорий, сооружений и населения, как об особое направление в инженерной геологии.

Основные современные мировые тенденции в области инженерной защиты территорий и сооружений; итоги международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий, современное состояние проблемы инженерной защиты территорий, сооружений и населения. Закон и служба РФ по чрезвычайным ситуациям. Глобальные процессы, лежащие в основе роста природных катастрофических явлений. Рост численности населения планеты, ресурсо- и энергопотребления, урбанизация территорий, изменения климата. Закономерности проявления опасных природных процессов. Представления о закономерностях опасных природных процессов, рассматриваемые в науках о Земле; специфическая пространственная приуроченность, повторяемость геологических процессов, их синергизм. Мировой атлас опасных природных явлений: Catastrophe Network (CatNet). Обзор проявления природных опасных и катастрофических процессов для территории России. Общая схема инженерной защиты от опасных процессов при строительном освоении территории России. Применение геоинформационных систем (ГИС) при прогнозировании опасных геологических процессов; космический мониторинг природной среды (программы «Ураган», «Монитор», «Ресурс-ДК-1» и т.д.). История возникновения проблемы и содержание понятий «риск», «опасность», «уязвимость». Значение этих понятий применительно к проблемам инженерной защиты. Содержание и последовательность проведения процедуры риск-анализа: идентификация и прогноз развития опасных природных процессов и явлений во времени и пространстве; оценка уязвимости объектов; оценка природных рисков; управление природными процессами и защита от них. Концепция приемлемого риска.

2. Инженерная защита как составная часть системы мониторинга геологической среды и инженерных сооружений.

Сущность и методологические основы проблемы; стадийность проектирования мероприятий инженерной защиты; виды проектной документации и требования по её обоснованию. Основные нормативные документы по инженерной защите. Наблюдения за состоянием территорий, сооружениями защиты и эффективностью инженерных мероприятий. Непрерывность действия защитных мер и восстановление их работы.

3. Специальное районирование территории и типизация геологических процессов и их парагенетических ассоциаций для обоснования комплексных схем инженерной защиты.

Определение детальности районирования, исходя из сложности природных условий, действующих природных и техногенных факторов развития процессов, специфики использования территорий и ценности сооружений, стадии разработки мер инженерной защиты. Содержание и масштабы специализированных инженерно-геологических карт для обоснования комплексных схем инженерной защиты сооружений и территорий от опасных и неблагоприятных геологических процессов. Задачи и совместная деятельность геологов, проектантов и строителей по инженерной защите от существующих и прогнозируемых опасных геологических и связанных с ними других процессов и их природно-техногенных аналогов; роль геолога в решении проблемы предотвращения и минимизации возникших или вероятных экологических последствий проявления опасных природных процессов.

4. Обзор инженерных и других мероприятий по регулированию развития и защите территорий и объектов как от отдельных природных и техногенных опасных процессов, так и от их сочетания.

Основные инженерные методы защиты: дренажные – по перехвату поверхностных и подземных вод, берегозащитные; геотехнические – укрепительные и поддерживающие; лесо- и агромелиоративные; планировочные и другие. Мероприятия инженерной защиты от катастрофических, опасных и неблагоприятных природных процессов: землетрясений, цунами, вулканизма, тропических циклонов, склоновых процессов (оползней, обвалов,

селей, лавин), наводнений, заболачивания, абразии, подтопления, карста, набухания и усадки глинистых пород, просадочности лёссов, геокриологических процессов; причины и механизм возникновения, масштабы проявления опасных природных процессов; размеры и виды ущерба; возможность и направления прогноза; требования к геологическому обоснованию мер предупреждения и инженерной защиты; особенности мониторинга проводимых мероприятий к каждому типу сооружений, отдельным типам (и составным частям) среды, отдельным типам деформаций; социально-экономическая и экологическая значимость проводимых мероприятий защиты. Положительные и отрицательные примеры прогноза развития опасных геологических процессов, мер предупреждения неблагоприятных последствий и мероприятий защиты территорий и сооружений. Инженерная защита промышленно-городских территорий, отдельных объектов, транспортных сооружений от опасных процессов на разных стадиях проектирования и в различных природных условиях. Состав мероприятий, эффективность, требования к геологическому обоснованию мероприятий инженерной защиты территорий и сооружений, примеры.

### **Содержание практических занятий**

В ходе практических занятий проводится рекогносцировочное обследование оползневых участков г. Москвы (Хорошево-Мневники, Фили, Воробьевы горы, Коломенское, Москворечье-Сабурово), изучение их геологического строения, природных и антропогенных процессов, а также специфика строительства инженерных сооружений в сложных инженерно-геологических условиях. Подробно рассматриваются защитные мероприятия, осуществленные с целью повышения устойчивости склонов. Особое внимание уделяется неудачно проведенным мероприятиям, и анализируются геологические причины, приведшие к этому. В итоге на основе обобщения полученных полевых данных, каждым магистрантом проводится сравнительный анализ рассмотренных объектов, как по геологическим особенностям, так и по мерам инженерной защиты. Для подготовки заключительной работы магистранту необходимо проработать и использовать для написания заключения не менее 4 – 5 печатных источников по каждому объекту. Рекомендованная литература характеризует инженерно-геологические условия рассматриваемых территорий. На занятиях в аудитории проводится коллективное обсуждение каждого заключения. Каждый магистрант за 20 – 30 минут должен доложить основные итоги своего анализа с представлением в виде презентации инженерно-геологических разрезов, карт и схем мероприятий инженерной защиты. В заключение даются рекомендации для обеспечения устойчивости рассматриваемых склонов и предложения по программе дальнейших исследований.

### **Рекомендуемые образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины «Геологическое обоснование инженерной защиты территорий, сооружений и населения» используются образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся с использованием ПК и проектора, практические занятия подразумевают работу под руководством преподавателя (консультации и помощь при написании рефератов, сбору материалов для доклада), а также работу студента в компьютерном классе Кафедры инженерной и экологической геологии или библиотеке Геологического факультета МГУ.

## **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.**

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных практических работ. Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы и работы.

**Перечень вопросов для текущего контроля успеваемости:**

1. Наибольшее количество погибших от природных катастроф в 2015 году было зарегистрировано в:
  - a. Европе
  - b. Азии
  - c. Океании
  - d. Африке
2. Демографический переворот в истории Земли произошёл, когда численность городского населения в мире составила (%):
  - a. 21,3
  - b. 51,3
  - c. 81,3
  - d. 41,3
3. Идея о разогреве земной поверхности парниковыми газами (в основном метаном и углекислым газом) впервые была высказана в конце XIX столетия известным шведским учёным:
  - a. Аррениусом
  - b. Ангстремом
  - c. Зивертом
  - d. Берцелиусом
4. С необходимостью оценки риска впервые столкнулись:
  - a. земледельцы
  - b. морские купцы
  - c. врачи
  - d. зоологи
5. В соответствии с терминологией, принятой ООН, угрожающее событие, развивающееся в литосфере, атмосфере или космосе, которое оценивается вероятностью его проявления с указанием места, времени и физических параметров, носит название:
  - a. уязвимости
  - b. риска
  - c. природной опасности
  - d. катастрофы
6. В развитых странах величина приемлемого индивидуального риска составляет (чел/год):
  - a.  $10^{-2} - 10^{-3}$
  - b.  $10^{-8} - 10^{-9}$
  - c.  $10^{-5} - 10^{-6}$
  - d.  $10^{-4} - 10^{-5}$
7. При решении вопросов снижения риска и повышение природной безопасности территорий и населения к мероприятиям экономического характера относится (выберите все возможные варианты):
  - a. декларирование безопасности
  - b. управление природными опасностями
  - c. экспертирование проектов
  - d. страхование
8. В мире наибольшее количество пострадавших в 2015 году было зарегистрировано от:
  - a. оползней
  - b. лавин
  - c. землетрясений
  - d. наводнений
9. Москва занимает в рейтинге самых больших городов мира место:
  - a. 20

- b. 2
  - c. 16
  - d. 4
10. Президентом Международного комитета «Global Changes of the Geological Environment» («GEOCHANGE») является:
- a. Короновский Н.В.
  - b. Сывороткин В.Л.
  - c. Сорохтин О.Г.
  - d. Халилов Э.Н.
11. Страховая компания (кофейня) «Ллойда» располагалась в Лондоне на:
- a. Тауэр-стрит
  - b. Бейкер-стрит
  - c. Баркли-стрит
  - d. Ладлоу-стрит
12. В соответствии с СП 116.13330.2012 предельное (критическое) значение показателя, характеризующего опасное воздействие, при превышении которого действие инженерно-геологических процессов начинает угрожать данному объекту, его надежности, называется:
- a. порогом геологической безопасности
  - b. пределом прочности ЛТС
  - c. критерием геологической опасности
  - d. ассимиляционной емкостью ЛТС
13. Пренебрежимо малый риск, к которому должно стремиться современное общество, составляет (чел./год):
- a.  $10^{-8}$
  - b.  $10^{-10}$
  - c.  $10^{-6}$
  - d.  $10^{-11}$
14. При решении вопросов снижения риска и повышение природной безопасности территорий и населения к мероприятиям технического характера относятся (выберите все возможные варианты):
- a. страхование
  - b. сертификация производства
  - c. управление природными опасностями
  - d. защита населения
15. Основной прирост населения в мире происходит за счёт увеличения численности в странах:
- a. Латинской Америки
  - b. Азии
  - c. Океании
  - d. Африки
16. В столице самого большого государства в мире живет порядка \_\_\_\_\_ миллионов человек:
- a. 16
  - b. 32
  - c. 11
  - d. 20
17. МЧС создано после разрушительного землетрясения в:
- a. Нефтегорске
  - b. Спитаке
  - c. Ташкенте
  - d. Углегорске
18. Научная теория риска сформировалась 70-80 годах XX века в промышленной безопасности при анализе:

- a. генетики раковых заболеваний
  - b. воздействия вибрации на организм человека
  - c. воздействия шума на организм человека
  - d. генетики психических заболеваний
19. Уровень риска, который является оправданным с точки зрения экономических и социальных факторов, с которым общество готово мириться ради получения определенных благ в результате своей деятельности, носит название:
- a. индивидуального
  - b. приемлемого
  - c. социального
  - d. допустимого
20. Количество погибших или потерявших имущество в результате природного катастрофического события учитывается при расчёте уязвимости:
- a. экологической
  - b. социальной
  - c. физической
  - d. экономической
21. При решении вопросов снижения риска и повышение природной безопасности территорий и населения к мероприятиям социального характера относится *(выберите все возможные варианты)*:
- a. страхование
  - b. образовательная и информационная деятельность
  - c. управление природными опасностями
  - d. защита населения
22. «Демографический переворот» в истории Земли произошел 23 мая \_\_\_\_\_ года:
- a. 2015
  - b. 2007
  - c. 2000
  - d. 1997
23. Самый большой город мира по численности населения:
- a. Москва
  - b. Дели
  - c. Токио
  - d. Джакарта
24. Значения слова «риск» в языках мира связаны с:
- a. медициной
  - b. земледелием
  - c. мореплаванием
  - d. кораблестроением
25. В соответствии с терминологией, принятой ООН, ожидаемые потери, обусловленные появлением конкретной природной опасности в данном районе за определенный период времени, носят название:
- a. техногенного риска
  - b. природного риска
  - c. природной опасности
  - d. природной уязвимости
26. Наиболее высокая ( $10^{-6}$  чел/год) величина риска принята и впервые законодательно закреплена в:
- a. США
  - b. Нидерландах
  - c. Англии
  - d. СССР
27. Длительность пребывания людей в объекте в течение дня и года учитывается при расчёте уязвимости:

- a. экологической
  - b. социальной
  - c. физической
  - d. экономической
28. При решении вопросов снижения риска и повышение природной безопасности территорий и населения к мероприятиям экономического характера относится (выберите все возможные варианты):
- a. образовательная и информационная деятельность
  - b. управление природными опасностями
  - c. инвестиционная и налоговая политика
  - d. сертификация производства

#### ***Домашние задания для самостоятельной подготовки студентов***

1. Ознакомление с нормативными документами, содержащими требования к геологическому обоснованию инженерной защиты территорий, сооружений и населения.
2. Сбор материала для написания реферата.
3. Подготовка к написанию контрольных работ и тестов по соответствующим разделам курса.

#### ***Типовые упражнения и расчетные задания***

1. Рассчитать физическую уязвимость объекта от природной опасности:  
 $V_f(H) = N_d(H) \cdot N_t - 1$ , где  
 Н - природная опасность определённого генезиса;  
 $N_d(H)$  – количество разрушенных элементов опасностью Н;  
 $N_t$  – общее количество элементов в оцениваемом объекте.
2. Оценить эффективность инженерной защиты территорий и сооружений от опасных геологических процессов:  
 Размер предотвращенного ущерба = I (потери от воздействия процесса) + II (затраты на компенсацию воздействий)  
 I (потери от воздействия процесса) для:  
 объекта – стоимость основных фондов (среднегодовая); территории – удельные потери и площадь угрожаемой территории с учетом длительности биологического восстановления и сроков инженерной защиты.  
 II (затраты на компенсацию воздействий) = капитальные вложения (бюджетные + средства населения) + эксплуатационные расходы
3. Составить классификацию оползнеобразующих (селеобразующих) факторов.
4. Составить схему комплексной инженерной защиты территории долины реки Мзымты от опасных геологических процессов.

#### ***Рекомендуемые темы докладов, рефератов***

1. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от землетрясений.
2. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от оползней.
3. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от селей.
4. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от абразии.
5. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от наводнений.
6. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от карста.
7. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от наледей и пучения.
8. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от просадочности.
9. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от лавин.
10. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от подтопления.
11. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от суффозии.
12. Геологическое обоснование мероприятий инженерной защиты от эрозии.

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

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

1. Глобальные процессы, лежащие в основе роста природных катастрофических явлений.
2. Пространственные и временные закономерности проявления опасных природных процессов.
3. Итоги международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий.
4. Всемирная конференция в Йокогаме: основные задачи и принятые документы.
5. Характеристика наиболее распространённых катастрофических природных процессов в России.
6. Влияние техногенеза на развитие опасных природных процессов.
7. Управление природными процессами и защита от них.
8. Защита населения от природных катастрофических и опасных процессов.
9. Оценка природного риска. История понятий «опасности и риска».
10. Методы оценки природной опасности.
11. Процедура риск-анализа.
12. Значение понятий «риск», «опасность», «уязвимость» применительно к проблемам инженерной защиты территорий.
13. Стадийность проектирования мероприятий инженерной защиты; виды проектной документации и требования по её обоснованию.
14. Методика геологического обоснования инженерной защиты (основные этапы исследований).
15. Основные нормативные документы по инженерной защите территорий и сооружений от опасных геологических процессов.
16. Требования к геологическому обоснованию инженерной защиты территорий и сооружений.
17. Основные задачи исследований при решении вопросов инженерной защиты территории от опасных геологических процессов.
18. Оценка эффективности инженерной защиты территорий и объектов от опасных геологических процессов
19. Характеристика процессов, представляющих наибольшую опасность для территорий, зданий и сооружений.
20. Характеристика проявления природных катастроф в России.
21. Инженерная защита как составная часть системы мониторинга геологической среды и инженерных сооружений.
22. Сравнительная характеристика развития оползневых процессов на участках - Воробьевы горы, Фили, Коломенское, Хорошево-Мневники и Замоскворечье-Сабурово – в пределах г. Москвы.
23. Противооползневые мероприятия на участках Воробьевы гор, Фили и Коломенское. Анализ эффективности их применения (корректные и некорректные варианты).
24. Мировой опыт защитных мероприятий от склоновых процессов.
25. Мировой опыт защитных мероприятий от процессов, обусловленных воздействием подземных и поверхностных вод.
26. Противооползневые мероприятия на участках Хорошево-Мневники и Замоскворечье-Сабурово. Анализ эффективности их применения.
27. Взаимосвязь экзогенных геологических процессов на участках Воробьевы горы, Фили, Коломенское, Хорошево-Мневники и Замоскворечье-Сабурово.

### **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине**

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: современного	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структуриро	Систематическое знание

состояния проблемы инженерной защиты территорий, сооружений и населения от опасных природных процессов			ванные знания	
Умения: обосновывать с инженерно-геологических позиций необходимость и достаточность информации для разработки и обоснования схем инженерной защиты территорий, сооружений и населения	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать необходимость и достаточность информации для разработки и обоснования схем инженерной защиты территорий, сооружений и населения	Успешное умение разработки и обоснования схем инженерной защиты территорий, сооружений и населения
Владения: навыками сбора, обобщения, интерпретации данных необходимых для разработки схем комплексной защиты территорий, сооружений и населения от опасных природных и природно-техногенных процессов	Навыки отсутствуют	Фрагментарное владение, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки сбора, обобщения, интерпретации данных необходимых для разработки схем комплексной защиты территорий, сооружений и населения от опасных природных и природно-техногенных процессов	Владение навыками сбора, обобщения, интерпретации данных необходимых для разработки схем комплексной защиты территорий, сооружений и населения от опасных природных и природно-техногенных процессов

## 8. Ресурсное обеспечение:

### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

#### основная литература:

1. Геокриологические опасности. Тематический том/ Под ред. Л.С. Гарагуля, Э.Д. Ершова. М.: Издательская фирма «Крук», 2000. – 316 с.
2. Гидрометеорологические опасности. Тематический том/ Под ред. Г.С. Голицына, А.А. Васильева. М.: Издательская фирма «Крук», 2001. – 296 с.

3. Инженерная геология России. Т. 2. Инженерная геодинамика территории России/ Под ред. В.Т.Трофимова и Э.В.Калинина. М.: КДУ, 2013. – 816 с.

4. Инженерная защита территорий и объектов от опасных геологических процессов (вопросы инженерно-геологического обоснования) / Г.С. Золотарёв, В.А. Осюк, П.Э. Роот, Т.Е. Бурлина, О.В. Зеркаль, С.Н. Емельянов// Гидрогеология, инженерная геология: Обзор. вып. 5. М.: АОЗТ «Геоинформмарк», 1994. – 69 с.

5. Мазур И.И., Иванов О.П. Опасные природные процессы. Учебник. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004. – 702 с.

6. Опасные экзогенные процессы. В.И.Осипов, В.М. Кутепов, В.П.Зверев и др./ Под ред. В.И.Осипова. М.: ГЕОС, 1999. – 290 с.

7. Москва: геология и город/ Под ред. В. И. Осипова, О.П. Медведева. М.: Московские учебники и Картолитография, 1997. – 400 с.

8. Природные опасности и общество. Тематический том/ Под ред. В.А. Владимирова, Ю.Л. Воробьева, В.И. Осипова. М.: Издательская фирма «Крук», 2002. – 248 с.

9. Ревзон А.Л., Камышев А.П. Природа и сооружения в критических ситуациях. Дистанционный анализ. М.: Триада Лтд, 2001. – 208 с.

10. Сейсмические опасности. Тематический том/ Под ред. Г.А. Соболева. М.: Издательская фирма «Крук», 2000. – 296 с.

11. Теоретические основы инженерной геологии. Социально-экономические аспекты/ Под ред. акад. Сергеева Е.М. М.: Недра, 1985. – 259 с.

12. Экзогенные геологические опасности. Тематический том/ Под ред. В.М. Кутепова, А.И. Шеко. М.: Издательская фирма «Крук», 2002. – 348 с.

**дополнительная литература:**

1. Алексеев Н.А. Стихийные явления в природе: проявление, Эффективность защиты. М.: «Мысль», 1988. – 254 с.

2. Болт Б.А., Хорн У.Л., Макдоналд Г.А., Скотт Р.Ф. Геологические стихии. М.: Мир, 1978. – 439 с.

3. Волков В.А., Тихонов А.В., Калинина А.В., Аммосов С.М. Изучение структуры активного блокового оползня на примере Карамышевской набережной р. Москвы // Геориск. 2012. № 3. С. 8–13.

4. ГОСТ Р 22.0.03-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. М.: Госстандарт России, 1995. – 11 с.

5. ГОСТ Р 22.0.06-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий. М.: Госстандарт России, 1995. – 7 с.

6. ГОСТ Р 22.1.02-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения. М.: Госстандарт России, 1996. 6 с.

7. ГОСТ Р 22.1.06-99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Общие требования. М.: Госстандарт России, 1999. – 14 с.

8. Емельянова Е.П. Основные закономерности оползневых процессов. – М.: Недра, 1972. – 196с.

9. Инженерная геология СССР. Платформенные регионы европейской части СССР/ Под ред. И.С. Комарова, Д.Г. Зилинга, В.Т. Трофимова. М.: Недра, 1991. Кн. 2. 357 с.

10. Инженерная геология СССР. Платформенные регионы европейской части СССР/ Под ред. И.С. Комарова, Д.Г. Зилинга, В.Т. Трофимова. М.: Недра, 1992. Кн.1. 271 с.

11. Кислов А.В. Климат в прошлом, настоящем и будущем. М.: МАИК «Наука /Интерпериодика», 2001. – 351 с.

12. Кропоткин М.П. Оценка оползневой опасности для метромоста Воробьевых гор в Москве // Инженерная геология. 2016. № 3. – С. 6-15.

13. Кропоткин М.П. Расчеты устойчивости склонов и откосов с использованием алгоритмов минимизации коэффициента устойчивости// Инженерные изыскания. №1. 2017. – С. 20–30.

14. Кюнтцель В.В. Закономерности оползневых процессов на европейской территории СССР и его региональный прогноз. – М.: Недра, 1980. – 375 с.

15. Мягков С.М. География природного риска. М.: Изд-во МГУ, 1995. – 224 с.

16. Науменко П.Н. Условия формирования и инженерно-геологическая характеристика оползней Черноморского побережья Одессы // Оползни Черноморского побережья Украины. М.: Недра, 1977. – с. 57-100.

17. Постоев Г.П. Закономерности гравитационного деформирования грунтовых массивов // Геоэкология, 2009. №6. – С. 534-543.

18. Стихийные бедствия: изучение и методы борьбы/ Под ред. С.Б. Лаврова, Л.Г. Никифорова. М.: «Прогресс», 1978. – 439 с.

19. Тихонов А.В. Инженерно-геологическое заключение о прогнозе развития оползневых процессов на участке между Карамышевским и Хорошёвским спрямлениями р. Москвы. М.: ФГУП «Геоцентр-Москва», 2007.

20. Шейдеггер А.Е. Физические аспекты природных катастроф. М.: Недра, 1981. – 232 с.

21. Эволюция геологических процессов в истории Земли. М.: Наука, 1993. – 240 с.

22. Экологический атлас России. — М.: ООО Феория, 2017. – 510 с.

Б) **Перечень лицензионного программного обеспечения** пакеты программ Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint, пакеты программ Geostudio-2018.

Г) **программное обеспечение и Интернет-ресурсы** (лицензионное программное обеспечение не требуется):

СП 104.13330.2016 Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85. URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054204> (дата обращения 20.12.2018)

СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095540> (дата обращения 29.12.2018)

СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200096789> (дата обращения 20.11.2018)

Swiss Re Institute URL: <https://www.swissre.com>

Инженерная защита. Научно-практический журнал. URL: <http://territoryengineering.ru/>

Сайт Ассоциации по инженерной и экологической геологии: URL: <http://www.aegweb.org>

Сайт государственного природоохранного учреждения «Мосэкомониторинг» (ГПУ «Мосэкомониторинг»): URL: <http://www.mosecom.ru/>

Сайт Национального природного агентства «Природные ресурсы»: URL: <http://www.priroda.ru>.

Д) **Материально-техническое обеспечение**: – мультимедийный проектор, компьютер, экран, выход в Интернет, комплект инженерно-геологических карт, нормативно-правовая литература, атласы и справочники.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – Григорьева И.Ю., Барыкина О.С.

11. Автор (авторы) программы – Григорьева И.Ю., Барыкина О.С.