Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан Геологического факультета

чл.-корр. РАН \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Н.Н.Ерёмин/

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖФАКУЛЬТЕТСКОГО КУРСА**

**Опасные геологический процессы: причины и экологические последствия**

Автор-составитель: Романовская М.А.

**Уровень высшего образования:**

***Бакалавриат, магистратура***

Форма обучения:

***Очная***

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Москва 2024

**Цель и задачи дисциплины**

**Целью** курса является ознакомление учащихся с причинами и экологическими последствиями опасных экзогенных геологических процессов (ОЭГП), освоение основных методов оценки и прогнозирования экологических последствий наиболее существенных опасных геологических процессов, протекающих в верхней части литосферы, и мер по предотвращению негативного воздействия этих процессов на среду обитания человека;

**Задачами** курсаявляется:

- ознакомление студентов с существующими классификациями опасных экзогенных процессов (ОЭГП) и их параметризацией, основными методами и критериями оценки опасности природных процессов и их последствий;

- освоение учащимися современными представлениями и знаниями о причинах и последствиях опасных природных явлений экзогенной природы, методах их изучения и наблюдения; прогнозе, превентивных и защитных мероприятиях;

- обучение студентов умению определить причинно-следственные связи возникновения и развития ОЭГП, основные природные и техногенные факторы их формирования, поражающие факторы, закономерности и динамику развития;

- понимание геологической деятельности человека как важного фактора, способного как активизировать ОЭГП, так и уменьшить их потенциальную угрозу и ущерб.

**Краткое содержание дисциплины (аннотация):**

Курс предназначен для широкого круга слушателей. В курсе рассматривается экологически опасные аспекты таких экзогенных геологических процессов как: деятельность ветра, выветривания, поверхностных текучих вод, подземных вод, морей и океанов, склоновых (гравитационных) процессов и процессов, протекающих в зоне развития многолетнемерзлых пород (ММП). Особое место уделяется деятельности человека как важнейшему современному фактору преобразования окружающей среды.

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП** – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору.

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:**

Курс базируется на знаниях по дисциплинам: «Общая геология», «География».

**3. Объем дисциплины (модуля)** составляет 1 з.е., в том числе **24** академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции), 12 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет (онлайн тестирование).

**4. Формат обучения** – очный, с допущением **элементов электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий.**

**5. Содержание тем**

1. Вводная. Опасные экзогенные геологические процессы (ОЭГП). Основные понятия, определения и классификации. Актуальность изучения ОЭГП в условиях современного развития научно-технического прогресса, роста населенности планеты и деградации геологической среды. Понятия: риск, опасность, стихийное бедствие, катастрофа. Принципы классификации опасных геологических процессов.

2. Космогенные: гелиомагнитные и импактные. Магнитные бури, радиационные пояса и магнитные ловушки Земли и связанные с ними опасности. Солнечная радиация и проблемы озонового слоя. Астероидная угроза: исследования, мониторинг, прогноз, методы защиты. Атмосферно-климатические ОЭГП: тайфуны, торнадо, ураганы и смерчи.

3. Эоловые процессы и выветривание:дефляция площадная и линейная, корразия. Пыльные бури. Засухи и опустынивание. Техногенное выветривание. Негативное влияние процессов выветривания на культурные объекты и объекты инфраструктуры.

4. Деятельностью поверхностных текучих вод. Плоскостной смыв, овражная и речная эрозия. Наводнения, их причины, виды, характер проявления.

5. Опасные явления, вызванные изменением уровня грунтовых вод и гидрогеологического режима: подтопление, заболачивание, засолонение почв, активизация карстово-суффозионных процессов, набухание, просадочные явления, плывуны, истощение подземных вод.

6. Опасные процессы на побережьях морей и озер. Морская и озерная абразия. Нагонные наводнения.

7. Опасные гравитационные и водно-гравитационные процессы.Предпосылки развития, факторы и причины возникновения. Вызываемые опасные явления: обвалы, камнепады, осыпи, провалы, оползни, сели. Меры борьбы.

8. ОЭГП в зоне развития многолетнемерзлых пород (ММП). Природные и антропогенные факторы возникновения и развития. ОЭГП, связанные с промерзанием горных пород и деградацией ММП: морозное пучение и выпучивание, морозобойное растрескивание, наледеобразование, деформация коммуникаций и сооружений, термокарст, термокарстовые просадки, термоабразия, термоэрозия, подтопления, солифлюкция, плывуны и т.д. Профилактические, конструктивные и ликвидационные меры.

9. Заключительная. Антропогенная деятельность как важный фактор развития ОЭГП. Изучение, мониторинг и прогнозирование ОЭГП, пассивные и активные методы борьбы с их причинами и последствиями. Прогноз и районирование территории РФ по пораженности ОЭГП. Планирование рационального использования и охраны природных ресурсов. Государственная экологическая экспертиза и система оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) проектов, основные принципы и критерии.

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

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

***Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации***

1. Основные критерии выделения и систематика опасных ОЭГП.
2. Опасные экзогенные процессы, их течение, поражающие факторы, конкретные примеры, оценка, прогноз, превентивные и защитные мероприятия:
3. Классификация опасных экзогенных геологических процессов;
4. Опасные процессы и явления, связанные с деградацией вечной мерзлоты (ММП).
5. Основные факторы развития и последствия ОЭГП, связанных с деятельностью эоловых процессов;
6. Причины и последствия речной эрозии, мониторинг, превентивные и конструктивные методы защиты;
7. Речные наводнения, типы, причины, последствия, превентивные меры защиты, примеры;
8. Природные и антропогенные причины развития склоновых процессов;
9. Поражающие факторы и негативные последствия ОЭГП, связанных с процессами выветривания;
10. Профилактические, конструктивные и ликвидационные меры противоселевой защиты, примеры;
11. Мониторинг и конструктивные меры защиты от последствий гравитационных процессов, примеры;
12. Негативные последствия овражной эрозии и меры их предотвращения;
13. Опасные процессы и явления, связанные с промерзанием горных пород, их возможные последствия, меры борьбы;
14. Опасные процессы и явления, связанные с деятельностью подземных вод;
15. Человеческий фактор в развитии опасных процессов и ОВОС.

**Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка результатов обучения, *соответствующие виды оценочных средств* | **Незачет** | **Зачет** |
| **Знание**  общей классификации опасных экзогенных геологических процессов и основных поражающих факторов *(устный опрос)* | Фрагментарные знания или отсутствие знаний | Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания |
| **Умение** выделить природные и антропогенные предпосылки развития ОЭГП в конкретной геологической обстановке, *(устный опрос)* | В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений | Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера) |
| **Навыки** планирования комплекса необходимых методов исследования в зависимости от типа ОЭГП, конкретных природных условий исследуемого объекта и поставленных задач планирования объекта; прогнозирование возможных экологических последствий  **(владения, опыт деятельности)** *(устный опрос)* | Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков | Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме |

**7. Ресурсное обеспечение:**

**А) Перечень основной и дополнительной литературы.**

**а) основная литература**

1. Королев В.А. Инженерная и экологическая геодинамика. Курс лекций. Изд МГУ. М. 2004г. (электронная версия), http://enigma.geol.msu.ru/deps/engeol/rus/SodCD.htm

2. Осипов В.И., Кутепов В.М., Зверев В.П., и др. Опасные экзогенные процессы. Под ред. В.И. Осипова. М., ГЕОС, 1999, -290 с.

3. Романовская М.А., [Брянцева Г.В.](https://istina.msu.ru/workers/1214458/), [Гущин А.И .](https://istina.msu.ru/workers/1214460/)[Геология](https://istina.msu.ru/publications/book/1333802/). Учебник. Издательский центр "Академия" Москва, 2013, - 400 с.; ISBN 978-5-7695-8158-8, [DOI](http://dx.doi.org/978-5-7695-8158-8).

**б) дополнительная литература**

1. Ершов Э.Д. Общая геокриология. М.: МГУ, 2002. – 318 с.

2. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГУ, 2007. — 448 с.

3. Короновский Н.В., Общая геология. М. Изд. КДУ, 3-е из. 2017. – 432 с.

4. Макарова Н.В.,Суханова Т.В. Геоморфология. М.:ГЕОС, 2007.413 с.

5. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Государственный стандарт РФ. 1999. -14 с.

6. Мазур И.И., Иванов О.П. Опасные природные процессы. М.Экономика. 2004.-702 с.

7. Мягков С.М. География природного риска. 1995. М. Изд. МГУ. 222 с.

8. Природные опасности России. Под ред. В.И.Осипова, С.К. Шойгу. Изд. «Крук», М. 2002. Т.1, -244 с.

9. Экология России. Т.1. ЗАО «Геоинформмарк», М. 2002, - 300 с.

10. Dirk Proske Catalogue of risks - Natural, Technical, Social and Health Risks // . — Springer. — 2007. — [ISBN 978-3540795544](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F:BookSources/9783540795544)

11. Griggs G.B., Gilchrist J.A. Geological hazards, resources, and environmental planning. 1983. Wadsworth Publishing Company, Inc. 502р.

**Б) Перечень программного обеспечения:**

**- лицензионное**

нет

**- нелицензионное и свободного доступа**

пакет программ Open Office

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

- <http://dynamo.geol.msu.ru/?ysclid=m0juzsa6zr173786172>

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

**Д) Материально-технического обеспечение:**

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

**8. Язык преподавания** – русский.

**9. Преподаватель (преподаватели):** Ответственный за курс — Романовская Мария Александровна, к.г.-м.н., доцент каф. динамической геологии геологического факультета МГУ им. М.В, Ломоносова Романовская Мария Александровна, к.г.-м.н., доцент каф. динамической геологии геологического факультета МГУ им. М.В, Ломоносова, maria\_roman@mail.ru

**10. Разработчик программы:**

Романовская Мария Александровна, к.г.-м.н., доцент каф. динамической геологии геологического факультета МГУ и.м. М.В, Ломоносова, [maria\_roman@mail.ru](mailto:maria_roman@mail.ru)