

## Программа Профиля «Науки о Земле и окружающей среде»

*В этом документе представлены темы, задания по которым необходимо будет решать в ходе 2 этапа Олимпиады Open Doors. Темы сгруппированы по областям и сопровождаются списком рекомендуемой литературы на русском и английском языках.*

### 1. Компетентностная модель

Победитель Олимпиады по профилю «Науки о Земле и окружающей среде» должен обладать следующими компетенциями.

#### **Аналитическая деятельность.**

- Обладает фундаментальными знаниями в области Наук о Земле и окружающей среде.
- Способен самостоятельно описывать закономерности основных процессов, происходящих на Земле.
- Владеет навыками обработки и интерпретации геологической, геофизической, экологической информации.

#### **Проектно-ориентированная деятельность.**

- Способен самостоятельно осуществлять исследования в области Наук о Земле и окружающей среде.
- Умеет анализировать и интерпретировать результаты экспериментальных и теоретических исследований.
- Владеет методами обработки и анализа геологической, геофизической, геодезической, экологической информации.

#### **Научно-исследовательская деятельность.**

- Знает современные подходы, применяемые при проектировании исследований в области Наук о Земле и окружающей среде.
- Умеет оценивать степень полноты и достоверности информации о свойствах и строении сфер Земли.
- Владеет навыками построения моделей различных процессов и объектов.

### 2. Тематическое содержание Профиля

#### **Тематический блок 1. Геология.**

1. Общая и региональная геология.
2. Петрография и минералогия.
3. Стратиграфия и палеонтология.
4. Геотектоника и геодинамика.
5. Историческая геология.
6. Гидрогеология.

**Тематический блок 2. Геохимия и геофизика.**

1. Основы геохимии.
2. Физика Земли.
3. Петрофизика.
4. Электроразведка.
5. Сейсморазведка.
6. Геофизические исследования в скважинах.

**Тематический блок 3. Окружающая среда.**

1. Общая экология.
2. Прикладная экология.
3. Биотехнология.
4. Метеорология и науки об атмосфере.
5. Климатические изменения.
6. Агроэкология.

**Тематический блок 4. Картография, география, геодезия.**

1. Физическая география.
2. Картография.
3. География природных ресурсов.
4. Ландшафтоведение.
5. Землеведение.
6. Геодезия.
7. Современные методы получения информации о поверхности Земли.
8. Дистанционные методы контроля и геоинформационные системы.
9. Космическая геодезия и дистанционное зондирование Земли.

**Тематический блок 5. Прикладная геология и добыча полезных ископаемых.**

1. Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых.
2. Моделирование месторождений полезных ископаемых.
3. Горное дело.
4. Геология и разведка месторождений нефти и газа.
5. Технологии бурения.
6. Добыча нефти и газа.

**Список рекомендованных источников**

**Тематический блок 1. Геология**

Название источника на английском языке	Соответствующая тема
1. Frost B.R., Frost C.D. Essentials of Igneous and Metamorphic Petrology. 1st Edition, Kindle Edition, 2013. URL: <a href="https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-essentialsofigneousandmetamorphicpetrologybyfrostbrfrostcdz-liborg.pdf">https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-essentialsofigneousandmetamorphicpetrologybyfrostbrfrostcdz-liborg.pdf</a> (свободный доступ)	Петрография и минералогия.

2. Philpot A.R. Petrography of Igneous & Metamorphic Rocks. First Edition, Kindle Edition, 2018. URL: <a href="https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/ebooksclub.org_Petrography_of_Igneous_and_Metamorphic_Rocks_0.pdf">https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/ebooksclub.org_Petrography_of_Igneous_and_Metamorphic_Rocks_0.pdf</a> (свободный доступ)	Петрография и минералогия.
3. Scotese C.R. Palaeogeography Atlas. Paleomap Progress Report 90-0497, Dept. Geology, Univ of Texas atb Arlington. Texas, 1997. 45 p. URL: <a href="http://www.scotese.com/earth.htm">http://www.scotese.com/earth.htm</a> (свободный доступ)	Общая и региональная геология. Историческая геология. Стратиграфия и палеонтология. Геотектоника и геодинамика.
4. Superplumes. Eds D.A. Yuen, Sh. Maruyama, B.F.Windley. Springer, 2007. 510 p. URL: <a href="https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4020-5750-2.pdf">https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4020-5750-2.pdf</a> (свободный доступ)	Геотектоника и геодинамика.
5. The Andes: active subduction orogeny. Ed. Oncek et al. Dordrecht: Springer, 2008. 610 p. URL: <a href="https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-540-48684-8.pdf">https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-540-48684-8.pdf</a> (свободный доступ)	Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика.

Название источника на русском языке	Соответствующая тема
1. Бетехтина А.Г. Курс минералогии: учебное пособие. М.: КДУ, 2007. 721 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-kurs-mineralogii-uchebnoe-posobie-agbetehtin-2008.pdf">https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-kurs-mineralogii-uchebnoe-posobie-agbetehtin-2008.pdf</a> (свободный доступ)	Петрография и минералогия.
2. Короновский Н.В. Общая геология: учебник. М.: КДУ, 2006. 528 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-koronovskiyobshchayageologiya2006.pdf">https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-koronovskiyobshchayageologiya2006.pdf</a> (свободный доступ)	Общая и региональная геология. Гидрогеология.
3. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология: классический университетский учебник. М.: Издательство МГУ, 2006. 592 с. URL: <a href="https://geo.tsu.ru/content/students/resources/geology/documents/Mikhailova.Bondarenko.2006.Paleontologija.pdf">https://geo.tsu.ru/content/students/resources/geology/documents/Mikhailova.Bondarenko.2006.Paleontologija.pdf</a> (свободный доступ)	Стратиграфия и палеонтология. Историческая геология.
4. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики: учебник – 2-е изд., испр. и доп. – М.: КФУ, 2005. 560 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geotektonika-s-osnovami-geodinamiki.pdf">https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geotektonika-s-osnovami-geodinamiki.pdf</a> (свободный доступ)	Геотектоника и геодинамика.

**Тематический блок 2. Геохимия и геофизика**

<b>Название источника на английском языке</b>	<b>Соответствующая тема</b>
1. Bacon M., Simm R., Redshaw T. 3D Seismic interpretation. Cambridge University Press, 2007. 224 p. URL: <a href="https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-3-d-seismic-interpretation.pdf">https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-3-d-seismic-interpretation.pdf</a> (свободный доступ)	Сейсморазведка. Физика Земли. Петрофизика.
2. Liu H. Principles and Applications of Well Logging. Berlin: Springer, 2017. 372 p. URL: <a href="https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-662-53383-3.pdf">https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-662-53383-3.pdf</a> (свободный доступ)	Геофизические исследования в скважинах. Электроразведка. Сейсморазведка.
3. Stacey, F.D., Davis, P.M. Physics of the Earth. New York: Cambridge University Press, 2008. 513 p. URL: <a href="https://www.studmed.ru/stacey-fd-davis-pm-physics-of-the-earth_7ae119ad4dd.html">https://www.studmed.ru/stacey-fd-davis-pm-physics-of-the-earth_7ae119ad4dd.html</a> (свободный доступ)	Физика Земли.
4. Treatise on geochemistry. Ed. by Turekian K.K. and Holland H.D. Elsevier, 2003, v. 1-9. URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/referencework/9780080983004/treatise-on-geochemistry">https://www.sciencedirect.com/referencework/9780080983004/treatise-on-geochemistry</a> (свободный доступ)	Основы геохимии.

<b>Название источника на русском языке</b>	<b>Соответствующая тема</b>
1. Аплонов С.В., Титов К.В. Геофизика для геологов: учебник. СПб.: Издательство СПбГУ, 2010. 248 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-aplonov-geofizika-dlya-geologov1.pdf">https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-aplonov-geofizika-dlya-geologov1.pdf</a> (свободный доступ)	Электроразведка. Сейсморазведка. Геофизические исследования в скважинах. Физика Земли.
2. Барабанов В.Ф. Геохимия. Л.: Недра, 1985. 423 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-8.pdf">https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-8.pdf</a> (свободный доступ)	Основы геохимии.
3. Хмелевской В.К., Костицын В.И. Основы геофизических методов: учебник для вузов. Пермь: Перм. ун-т, 2010. 400 с. URL: <a href="http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Hmelevskoj_osnovy_geofizicheskikh_metodov.pdf">http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Hmelevskoj_osnovy_geofizicheskikh_metodov.pdf</a> (свободный доступ)	Электроразведка. Сейсморазведка. Геофизические исследования в скважинах.

**Тематический блок 3. Окружающая среда**

<b>Название источника на английском языке</b>	<b>Соответствующая тема</b>
1. Kim H.Tan, Principles of soil chemistry. New York: Marcel Dekker Inc, 1998. 556 p. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/3266">https://www.geokniga.org/books/3266</a> (свободный доступ)	Агрэкология. Общая экология.

2. Kharlamova M.D, Mada S.Y, Grachev V.A. Landfills: Problems, Solutions and Decision-Making of Waste Disposal In Harare (Zimbabwe). Biosci Biotech Res Asia, 2016, vol. 13, iss. 1. 307–3018 pp. URL: <a href="https://www.biotech-asia.org/vol13no1/landfills-problems-solutions-and-decision-making-of-waste-disposal-in-harare-zimbabwe/">https://www.biotech-asia.org/vol13no1/landfills-problems-solutions-and-decision-making-of-waste-disposal-in-harare-zimbabwe/</a> (свободный доступ)	Прикладная экология.
3. Mehra R.K. Textbook of Soil Science. Indian Council of Agricultural Research, 2004. 486 p. URL: <a href="https://archive.org/details/textbookofsoilsc00unse/page/24/mode/2up">https://archive.org/details/textbookofsoilsc00unse/page/24/mode/2up</a> (свободный доступ)	Агроэкология. Общая экология.
4. Tambovceva T., Titko J. Introduction to Circular Economy. Ekonomikas un kulturas augstskola, 2017. 127 p. URL: <a href="https://www.augstskola.lv/upload/book_Introduction_to_Circular_Economy_2020.pdf">https://www.augstskola.lv/upload/book_Introduction_to_Circular_Economy_2020.pdf</a> (свободный доступ)	Биотехнология.
<b>Название источника на русском языке</b>	<b>Соответствующая тема</b>
1. Бурлакова Л.М., Кауричев И.С., Ковриго В.П. Почвоведение с основами геологии. М.: Колос, 2000. 416 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-pochvovedenie-s-osnovami-geologii.pdf">https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-pochvovedenie-s-osnovami-geologii.pdf</a> (свободный доступ)	Агроэкология. Общая экология.
2. Мукминов М.Н., Шуралев Э.А., Бадрутдинов О.Р. Основы экологии и природопользования: учебное пособие по курсу «Экология» для студентов гуманитарных специальностей. Казань: Казан. ун-т, 2017. 146 с. URL: <a href="https://kpfu.ru/staff_files/F1270956712/UchebPosobEkologiya.pdf">https://kpfu.ru/staff_files/F1270956712/UchebPosobEkologiya.pdf</a> (свободный доступ)	Общая экология. Прикладная экология.
3. Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии. М.: МГУ, 2019. 155 с. URL: <a href="https://teach-in.ru/file/synopsis/pdf/climatology-M.pdf">https://teach-in.ru/file/synopsis/pdf/climatology-M.pdf</a> (свободный доступ)	Метеорология и науки об атмосфере. Климатические изменения.
4. Миронова Д.Ю., Баранов И.В., Помазкова Е.Е., Румянцева О.Н., Управление проектной деятельностью: применение форсайта и промышленного симбиоза в управлении проектами в целях устойчивого развития. СПб: Университет ИТМО, 2022. 95 с. URL: <a href="https://books.ifmo.ru/file/pdf/3070.pdf">https://books.ifmo.ru/file/pdf/3070.pdf</a> (свободный доступ)	Прикладная экология.

## Тематический блок 4. Геодезия, картография, география

Название источника на английском языке	Соответствующая тема
1. Fundamentals of Physical Geography. J. Petersen, D. Sack, R.E. Gabler (eds.). Brooks/Cole. 2nd edition, 2014. 479 p. URL: <a href="http://www.physicalgeography.net/fundamentals/contents.html">http://www.physicalgeography.net/fundamentals/contents.html</a> (свободный доступ)	Физическая география.
2. Rockville M. Basic Geodesy. National Oceanic and Atmospheric Administration, 1977. 40 p. URL: <a href="https://geodesy.noaa.gov/PUBS_LIB/basgeo.pdf">https://geodesy.noaa.gov/PUBS_LIB/basgeo.pdf</a> (свободный доступ)	Геодезия.
3. Vermeer M. Geodesy: The science underneath. Aalto University publication series, 2019. 576 p. URL: <a href="https://users.aalto.fi/~mvermeer/geodesy.pdf">https://users.aalto.fi/~mvermeer/geodesy.pdf</a> (свободный доступ)	Геодезия. Современные методы получения информации о поверхности Земли. Дистанционные методы контроля и геоинформационные системы. Космическая геодезия и дистанционное зондирование Земли.

Название источника на русском языке	Соответствующая тема
1. Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение: учебник. – 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 224 с. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211880">https://e.lanbook.com/book/211880</a> (свободный доступ)	Ландшафтоведение.
2. Ермаков Ю.Г., Куракова Л.И., Романова Э.П. Природные ресурсы мира: учебное пособие. М.: МГУ, 1993, 304 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/343">https://www.geokniga.org/books/343</a> (свободный доступ)	География природных ресурсов. Землеведение.
3. Паровов В.В. Картография с основами топографии. Часть 2. Картография: учебно-методическое пособие. – Томск: Изд-во ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет», 2010. 132 с. URL: <a href="https://www.tspu.edu.ru/oldfiles/libserv/files/Paromov_Kartografija_s_osnovami_topografii.pdf">https://www.tspu.edu.ru/oldfiles/libserv/files/Paromov_Kartografija_s_osnovami_topografii.pdf</a> (свободный доступ)	Картография.
4. Попов В.Н., Чекалин С.И. Геодезия: Учебник для вузов. М.: Горная книга, 2007. 518 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-popov-vn-chekalin-vi-2007.pdf">https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-popov-vn-chekalin-vi-2007.pdf</a> (свободный доступ)	Геодезия. Современные методы получения информации о поверхности Земли. Дистанционные методы контроля и геоинформационные системы.

	Космическая геодезия и дистанционное зондирование Земли.
--	----------------------------------------------------------

### Тематический блок 5. Прикладная геология и добыча полезных ископаемых

Название источника на английском языке	Соответствующая тема
1. Abzalov, M. Applied mining geology. Springer International Publishing Switzerland, 2016. 441 p. URL: <a href="https://zarmesh.com/wp-content/uploads/2021/10/Applied-Mining-Geology.pdf">https://zarmesh.com/wp-content/uploads/2021/10/Applied-Mining-Geology.pdf</a> (свободный доступ)	Горное дело. Моделирование месторождений полезных ископаемых. Технологии бурения.
2. Bhattacharya J., Das A.K., Kayal J.R., Moitra A.K., Mukerji B. Innovative exploration methods for minerals, oil, gas, and groundwater for sustainable development. Elsevier, 2022. 540 p., ISBN: 978-0-12-823998-8. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/30865">https://www.geokniga.org/books/30865</a> (свободный доступ)	Геология и разведка месторождений нефти и газа. Добыча нефти и газа. Технологии бурения.
3. Gelfgat, M.Y., Gelfgat, Y.A., Lopatin, Y.S. Advanced Drilling Solutions. Volume 1. Lesson from the former Soviet Union. Pennwell Books, 2003. 325 p. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/23480">https://www.geokniga.org/books/23480</a> (свободный доступ)	Технологии бурения.
4. Kessler H., Turner A.K., van der Meulen M.J. Applied multidimensional geological modeling. Wiley Blackwell, 2021. 674 p., ISBN: 978-1119163121. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/24778">https://www.geokniga.org/books/24778</a> (свободный доступ)	Моделирование месторождений полезных ископаемых.
5. Marjoribanks R. Geological methods in mineral exploration and mining. Springer, 2010. 247 p. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/22451">https://www.geokniga.org/books/22451</a> (свободный доступ)	Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых. Технологии бурения. Горное дело.
6. Yang X.-Sh. Mathematical modelling for Earth sciences. Dunedin, 2008. 320 p., ISBN: 978-1-903765-92-0 URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/27617">https://www.geokniga.org/books/27617</a> (свободный доступ)	Моделирование месторождений полезных ископаемых.

Название источника на русском языке	Соответствующая тема
1. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник для вузов в 2 т. Том 1. Обогачительные процессы. М.: Горная книга, 2018. 420 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/26661">https://www.geokniga.org/books/26661</a> (свободный доступ)	Горное дело.
2. Билибин С.И., Денисов С.Б., Золоева Г.М. Геолого-геофизическое моделирование залежей нефти и газа. М.:	Моделирование месторождений полезных ископаемых.



МАКС Пресс, 2008. 172 с., ISBN: 978-5-317-02420-8. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/13541">https://www.geokniga.org/books/13541</a> (свободный доступ)	Добыча нефти и газа.
3. Булатов А.И., Качмар Ю.Д., Макаренко П.П., Яремийчук Р.С. Освоение скважин: Справочное пособие. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. 473 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/4754">https://www.geokniga.org/books/4754</a> (свободный доступ)	Технологии бурения.
4. Габриэлянц Г.А. Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений. М.: Недра, 2000. 587 с., ISBN: 5-247-03870-3. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/20016">https://www.geokniga.org/books/20016</a> (свободный доступ)	Геология и разведка месторождений нефти и газа.
5. Гладков Е.А. Геологическое и гидродинамическое моделирование месторождений нефти и газа. Томск: Томский политехнический университет, 2012. 99 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/25995">https://www.geokniga.org/books/25995</a> (свободный доступ)	Моделирование месторождений полезных ископаемых. Добыча нефти и газа.
6. Ермолов В.А. Геология. Учебник для вузов. Часть 2. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых. М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. 392 с., ISBN: 5-7418-0396-2. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/31339">https://www.geokniga.org/books/31339</a> (свободный доступ)	Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых.
7. Закревский К.Е. Геологические 3D моделирование. М.: ООО ИПЦ Маска, 2009. 376 с., ISBN: 978-5-91146-279-6. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/6335">https://www.geokniga.org/books/6335</a> (свободный доступ)	Моделирование месторождений полезных ископаемых. Добыча нефти и газа.
8. Зенько Д.К., Кузьмин Е.В., Хайрутдинов М.М. Основы горного дела. М.: ООО «Артпринт+», 2007. 472 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/16296">https://www.geokniga.org/books/16296</a> (свободный доступ)	Горное дело.
9. Милосердова Л.В. Геология, поиски и разведка месторождений нефти и газа. Книга 1. М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2015. 216 с., ISBN: 978-5-91961-144-8. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/23888">https://www.geokniga.org/books/23888</a> (свободный доступ)	Геология и разведка месторождений нефти и газа.
10. Норман Дж. Х. Геология, разведка, бурение и добыча нефти. М.: Олимп-Бизнес, 2008. 726 с., ISBN: 978-5-9693-0135-1. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/3379">https://www.geokniga.org/books/3379</a> (свободный доступ)	Геология и разведка месторождений нефти и газа. Добыча нефти и газа. Технологии бурения.

## Список рекомендованных онлайн-курсов

### Тематический блок 1. Геология



1. Crystallography and Mineralogy. URL: <https://learn.planet-geology.com/courses/crystallography-mineralogy>
2. Emergence of Life. URL: <https://www.coursera.org/learn/emergence-of-life>
3. Mineralogy and Petrology. URL: <https://www.epictraining.ca/technical-exams/online-courses/GEOL-A1/mineralogy-and-petrology-distance/13928/>
4. Minerals and the crystalline state. URL: <https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/minerals-and-the-crystalline-state/content-section-0?active-tab=content-tab>
5. Online Petrographic Analysis Explained. URL: <https://www.scotlime.org/skills-training/courses/petrographic-analysis-explained/>
6. Origins - Formation of the Universe, Solar System, Earth and Life. URL: <https://www.coursera.org/learn/origins-universe-solarsystem>
7. Our Earth: Its Climate, History, and Processes. URL: <https://www.coursera.org/learn/our-earth>
8. Petrology. URL: <https://www.classcentral.com/course/swayam-petrology-14084>
9. Physical Geology. URL: <https://www.udemy.com/course/geology-fundamentalz/>
10. Planet Earth...and You! URL: <https://www.coursera.org/learn/planet-earth>

## Тематический блок 2. Геохимия и геофизика

### Онлайн-курсы:

1. Earthquake Seismology. URL: <https://www.edx.org/course/earthquake-seismology?index=product&queryID=f742750d47bea40a1e13afc5b4eab8c3&position=1>
2. Geology: Basic Principles of Geochemistry. URL: <https://www.udemy.com/course/geology-basic-principles-of-geochemistry/>
3. Geology – Geochemistry. URL: [https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22\\_mm02/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_mm02/preview)
4. Geophysical Surveying Methods: An Introduction. URL: <https://www.udemy.com/course/geophysical-surveying-methods-an-introduction/>
5. Geophysics for Non Geophysicist. URL: <https://www.udemy.com/course/geophysics-for-non-geophysicist/>
6. Trace-Element Geochemistry. URL: <https://ocw.mit.edu/courses/12-479-trace-element-geochemistry-spring-2013/>

### Видеолекции:

1. Introduction into the Applied geostatistics. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HgqBocDr3G0&list=PLhQwqg2sX-z1bVKAqahyyyY16myeDTe1o>
2. Seismic to well tie. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=mDdvOrIU6K8&list=PLhQwqg2sX-z3rgS\\_fd5pbwoYaUHJBDwY](https://www.youtube.com/watch?v=mDdvOrIU6K8&list=PLhQwqg2sX-z3rgS_fd5pbwoYaUHJBDwY)
3. Well log interpretation. Introduction to well logging. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ARgTIgeUhuE&list=PLhQwqg2sX-z34sjrZzYxWeuQrLaQP3EA0>

## Тематический блок 3. Окружающая среда

1. Drones for Environmental Science. URL: <https://www.coursera.org/learn/drones-for-environmental-science>

2. Global Warming I: The Science and Modeling of Climate Change. URL: <https://www.coursera.org/learn/global-warming>
3. Introduction to Biology: Ecology, Evolution, & Biodiversit. URL: <https://www.coursera.org/specializations/introduction-to-biology>
4. Municipal Solid Waste Management. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=cjIacnNRLHE&list=PLwdnzlV3ogoXAap\\_BHeApkcF7M8nt13hv](https://www.youtube.com/watch?v=cjIacnNRLHE&list=PLwdnzlV3ogoXAap_BHeApkcF7M8nt13hv)
5. Municipal Solid Waste Management in Developing Countries. URL: <https://www.coursera.org/learn/solid-waste-management?>
6. Population, Food, and Soil. URL: <https://www.coursera.org/learn/population-food-and-soil>
7. Retaining an Atmosphere. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=Gie8L8slnSs&list=PLkUjvobcQS8YGbXinRsEY\\_2WabKqrPJ4s](https://www.youtube.com/watch?v=Gie8L8slnSs&list=PLkUjvobcQS8YGbXinRsEY_2WabKqrPJ4s)
8. Science and Engineering of Climate Change. URL: <https://www.coursera.org/learn/science-and-engineering-of-climate-change>
9. What is Climate Change? URL: <https://www.coursera.org/learn/what-is-climate-change>

#### **Тематический блок 4. Геодезия, картография, география**

##### **Видеолекции:**

1. Aeolian (Arid & Deserts) Geomorphology. Physical Geography with Professor Patrich. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=c1nr-8SdRFc>
2. Introduction to Physical Geography. OER Units 1-4 Overview. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=A-4-0-jD2g>
3. Introduction to Physical Geography. Physical Geography with Professor Patrich. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=f4KrefebLxg&t=71s>
4. Introduction to Your Course. Physical Geography with Prof. Jeremy Patrich 2021. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=vBHR6XCPIRo&list=PLZKcAeoj7\\_LIAXsuw7h89jxYjmI3h17Ms](https://www.youtube.com/watch?v=vBHR6XCPIRo&list=PLZKcAeoj7_LIAXsuw7h89jxYjmI3h17Ms)
5. Reasons for Earths Seasons | Physical Geography with Professor Patrich. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=R9YsgF-EywY>
6. 301 Physical Geography Lectures. Anisa Zafar. URL: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLAQDR9nebkU7L\\_hzEScNorggVXsyWz5-V](https://www.youtube.com/playlist?list=PLAQDR9nebkU7L_hzEScNorggVXsyWz5-V)

#### **Тематический блок 5. Прикладная геология и добыча полезных ископаемых**

1. Digital Transformation of Mining. URL: <https://www.edx.org/course/digital-transformation-of-mining>
2. Minerals and Mining in a Sustainable World. URL: <https://www.edx.org/course/minerals-and-mining-in-a-sustainable-world>
3. Natural gas. URL: <https://www.coursera.org/learn/natural-gas>
4. Natural Resources for Sustainable Development. URL: <https://www.edx.org/course/natural-resources-for-sustainable-development?>
5. Oil & Gas Industry Operations and Markets. URL: <https://www.coursera.org/learn/oilandgas>
6. Operational Foundations of Mining. URL: <https://www.edx.org/course/operational-foundations-of-mining>

7. Reservoir Geomechanics. URL: <https://www.edx.org/course/reservoir-geomechanics>
8. The Business of Mining. URL: <https://www.edx.org/course/the-business-of-mining>
9. The Future of Mining? URL: <https://www.edx.org/course/the-future-of-mining?>
10. The Minerals and Mining Business. URL: <https://www.edx.org/course/the-minerals-and-mining-business>
11. Введение в геологию полезных ископаемых. URL: <https://openedu.ru/course/spbu/GEOLOGYMIN/>
12. Инженерная геология. URL: <https://openedu.ru/course/misis/ENGCEO/>
13. Основы нефтегазового дела. URL: <https://openedu.ru/course/spbstu/BASOIL/>