

## Программа Профиля «Науки о Земле и окружающей среде» по треку бакалавриата

### 1. Описание Портрета победителя Олимпиады<sup>1</sup>

ЗНАЕТ:

- строение и характеристики геосфер Земли и биосферы,
- геологические процессы, протекающие на поверхности и в недрах;
- имеет представление о глобальных взаимосвязях между компонентами биосферы и круговороте веществ;
- имеет представление о взаимодействии живых организмов с окружающей средой, о структуре экосистем и биосферы как глобальной экосистемы;
- имеет представление о базовых химических реакциях углеродного цикла и биогеохимического баланса;
- осведомлен о глобальных экологических проблемах и целях устойчивого развития человечества, а также современных стратегиях устойчивости: меры предотвращения и адаптации к изменениям климата, ресурсосбережении, «углеродной экономики» и «экономике замкнутого цикла».

УМЕЕТ:

- оценивать обеспеченность потребностей человека ресурсами;
- определять минералы, горные породы и руды; по геологическим картам, профилям и описаниям определять последовательность образования горных пород;
- оценивать состояние природных объектов, сопоставляя их характеристики с заданными нормами; устанавливать причинно-следственные связи между воздействиями человека на природные системы и изменением их состояния.

### 2. Перечень направлений подготовки, на которые победители, призеры Олимпиады по данному Профилю смогут поступить:

#### 2.1. Перечень направлений подготовки бакалавриата

05.03.01 Геология

05.03.02 География

05.03.03 Картография и геоинформатика

05.03.04 Гидрометеорология

05.03.06 Экология и природопользование

21.03.01 Нефтегазовое дело

### 3. Тематическое содержание Профиля

#### Научное направление 1: Геология

##### География

1. Планета Земля, ее строение, состав и история развития: базовые представления об образовании, строении и составе Земли; интегральные географические науки (картография, геоинформатика, геоэкология); основные этапы развития Земли.

##### География, Математика, Физика

2. Тектоника и структурная геология, физические явления и геометрия геологических тел: основные представления о тектоническом строении и развитии Земли; динамика, кинематика; тематические карты (географические, топографические, тектонические, структурные и др.); плоские и объемные геометрические фигуры и их пространственное взаимоотношение; базовые представления о формах залегания горных пород в земной коре.

##### География, Математика, Химия

<sup>1</sup> Здесь и далее использовано сокращение: Олимпиада – Международная олимпиада Ассоциации «Глобальные университеты»

3. Полезные ископаемые и энергетические ресурсы, разновидности и математическое моделирование: основные сведения о разновидностях и классификациях полезных ископаемых; основные сведения о разновидностях и классификациях энергетических ресурсов; химические элементы и их соединения; химические и физические свойства природных веществ (минералы, горные породы).

## **Научное направление 2: Геохимия и геофизика**

### **География**

1. Земная кора и ее состав; наиболее распространенные минералы и горные породы.

### **Химия**

2. Геохимия: связь геологии и химии, многообразие химических элементов (периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева) и изотопов, их распространённости в Земле и на её поверхности; химические свойства неорганических и органических веществ, закономерности и законы, основные академические и прикладные задачи геохимии, химические реакции углеродного цикла.

### **Физика, Математика**

3. Геофизика: связь геологии и физики; базовые понимания физических процессов и физических свойств на Земле; действие во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях; физические явления, процессы, закономерности и законы; теоретические и прикладные вопросы геофизики; геофизические методы изучения Земли и поисков полезных ископаемых.

## **Научное направление 3: Метеорология и науки об атмосфере**

### **География, Физика**

1. Строение, свойства и функции атмосферы: представления о строении атмосферы; компонентный состав современной атмосферы и история его формирования; роль водяного пара в создании микроклимата; изменения температуры атмосферы с высотой; процессы перемещения воздушных масс в атмосфере; роль атмосферы в глобальном круговороте веществ; озоновый слой и проблемы его изменений; методы изучения состояния атмосферы; цели устойчивого развития, связанные с качеством атмосферы.

### **География, Физика**

2. Климатология и метеорология; современный климат и проблемы его изменения: понятия погоды и климата; представление о метеорологических условиях и их роли в функционировании живых систем и экономических объектов; история изменения климата в истории Земли; парниковые газы и представления об их влиянии на климат Земли; проявления изменений климата и их последствия; стратегии адаптации к изменениям климата.

### **География, Химия, Физика**

3. Загрязнение атмосферы и его предотвращение: представления о моделях распространения загрязнителей в атмосфере; природные и антропогенные источники загрязнения и их вклад в ухудшение качества атмосферного воздуха; последствия загрязнения атмосферы: характеристики и примеры в регионах мира; представления о качестве атмосферы и нормативах качества; представления о технологиях защиты атмосферы от вредных выбросов; основные проблемы качества атмосферы в регионах мира.

## **Научное направление 4: Науки об окружающей среде**

### **Физика, Химия, География**

1. Основы экологии: взаимодействие организмов между собой и окружающей средой. Свойства и структура популяций. Влияние факторов окружающей среды на организмы. Экология сообществ. Структура экосистем. Сукцессия. Биологическое разнообразие.

#### **География**

2. Природопользование: природные условия и ресурсы. Виды природопользования. Эколого-экономический подход к решению проблем природопользования. Экологические аспекты природопользования.

### **Научное направление 5: Физическая география**

#### **География, Математика**

1. Климат земного шара: климатообразующие факторы, типы климата на Земле. Влияние человека на климат Земли.

#### **География**

2. Ландшафты и рельеф, геологическое строение: понятие о рельефе, эндогенные процессы, экзогенные процессы, рельефообразующие факторы, типы рельефа, классификация природных ландшафтов, антропогенные ландшафты, ландшафтообразующие, природные и антропогенные факторы.

3. Животный и растительный мир (в частности, их распределение по поверхности планеты). Биогеография океанов и морей.

#### **География, Математика**

4. Основы картографии: масштабы и их виды. Картографические проекции. Разграфка и номенклатура топографических планов и карт. Определение географических и прямоугольных координат точек. Топографические карты и планы. Изображение рельефа на топографических картах.

### **Научное направление 6: Добыча и переработка полезных ископаемых**

#### **География, Химия**

1. Полезные ископаемые: основные сведения о разновидностях и классификациях полезных ископаемых; базовые представления об образовании, строении и составе Земли; наиболее распространенные минералы и горные породы; визуальные характеристики основных минералов и горных пород; физические и химические понятия, закономерности, явления и процессы; статистические закономерности в реальном мире.

#### **География, Математика**

2. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: разновидность полезных ископаемых; плоские и пространственные геометрические фигуры, их основные свойства; форма пространственного расположения полезного компонента и месторождения; свойства геометрических фигур и формул для решения задач, связанных с расчетами объемов, процентного содержания полезных компонентов, экономических показателей; статистические закономерности в природе; качество, количество, запасы и условия залегания полезного ископаемого; географо-экономические и экологические условия.

#### **Математика, Химия, География, Физика**

3. Добыча полезных ископаемых и влияние на состояние окружающей среды: основные химические и физические понятия, закономерности, законы и теории; физические, механические и химические свойства природного материала; географические знания территориальных и климатических природных условий; разнообразие природных явлений и процессов (оползни, обвалы и др.) способы добычи твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых (открытый, подземный, комбинированный открыто-подземный, скважинный способы, наземная и морская разновидности).

#### **Физика, Химия, География**

4. Переработка полезных ископаемых: основные химические и физические понятия, закономерности, законы и теории; общие сведения о переработке полезных ископаемых; назначение переработки и технологический эффект обогащения; классификация процессов обогащения; влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду; вторичная переработка техногенных хвостов/отходов.

### Научное направление 7: Экология

#### География, Химия, Физика

1. Основы экологии: взаимодействие организмов между собой и окружающей средой. Свойства и структура популяций. Влияние факторов окружающей среды на организмы. Экология сообществ. Структура экосистем. Сукцессия. Биологическое разнообразие. Планетарные границы.

#### География, Химия

2. Единство живой природы. Структурные и функциональные основы жизни. Фотосинтез. Многообразие живых организмов. Теория эволюции.

#### География

3. Биоразнообразие: сохранение биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды. Классификация биологических объектов. Вид. Целостность и обособленность вида. Критерии вида. Относительность критериев вида. Классификация организмов. Географическое распределение видов и сообществ живых организмов.

### 4. Перечень источников, рекомендуемых для подготовки по Профилю

#### 4.1. Список литературы:

#### Научное направление 1: Геология

Наименование источника на русском языке
1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2017. 256 с. URL: <a href="https://kgpk.myl.ru/moy/matematika-bashmakov.pdf">https://kgpk.myl.ru/moy/matematika-bashmakov.pdf</a>
2. Домогацких Е.М., Алексеевский Н.И. География. Экономическая и социальная география мира: В 2 ч. Ч. 2. Региональная характеристика мира: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС», 2008. 488 с. URL: <a href="https://fs23.infourok.ru/file/0f50-00079ce7-e524e7d9.pdf">https://fs23.infourok.ru/file/0f50-00079ce7-e524e7d9.pdf</a>
3. Питолина Т.П., Сучкова А.П. Первые шаги в геологию. М.: Ассоциация Экост, 2005. – 116 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/5700">https://www.geokniga.org/books/5700</a>
4. Энциклопедия для детей. Том 4. Геология. М.: Аванта+, 1995. 624 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/2324">https://www.geokniga.org/books/2324</a>

#### Научное направление 2: Геохимия и геофизика

Наименование источника на русском языке
1. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2007. 218 с. URL: <a href="https://agraruorda.irk.eduru.ru/media/2023/03/27/1276787201/Ximiya_11_klass_Gabrielyan_O.S._2014g._compressed.pdf">https://agraruorda.irk.eduru.ru/media/2023/03/27/1276787201/Ximiya_11_klass_Gabrielyan_O.S._2014g._compressed.pdf</a>

2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2013. 448 с. URL: <a href="http://spspo.ru/data/3435.pdf">http://spspo.ru/data/3435.pdf</a>
3. Домогацких Е.М., Алексеевский Н.И. География. Экономическая и социальная география мира: В 2 ч. Ч. 2. Региональная характеристика мира: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС», 2008. 488 с. URL: <a href="https://fs23.infourok.ru/file/0f50-00079ce7-e524e7d9.pdf">https://fs23.infourok.ru/file/0f50-00079ce7-e524e7d9.pdf</a>
4. Питолина Т.П., Сучкова А.П. Первые шаги в геологию. М.: Ассоциация Экост, 2005. – 116 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/5700">https://www.geokniga.org/books/5700</a>
5. Энциклопедия для детей. Том 4. Геология. М.: Аванта+, 1995. 624 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/2324">https://www.geokniga.org/books/2324</a>

### Научное направление 3: Метеорология и науки об атмосфере

Наименование источника на русском языке
1. Комянко А.В. География. Раздел 7. Атмосфера – воздушная оболочка Земли. URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/4/">https://resh.edu.ru/subject/4/</a>
2. Криксунов Е.А. Экология. 10 (11) класс: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. — 6-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2002. 256 с. URL: <a href="https://www.booksite.ru/fulltext/kriksunov/text.pdf">https://www.booksite.ru/fulltext/kriksunov/text.pdf</a>
3. Литвинович А. В. Метеорология и климатология. Презентационные материалы. [Электронный ресурс] URL: <a href="https://znanio.ru/media/meteorologiya-i-klimatologiya-kak-nauki-2883686">https://znanio.ru/media/meteorologiya-i-klimatologiya-kak-nauki-2883686</a>
4. Энциклопедия для детей. Том 3. География. М.: Аванта+, 2007. 704 с. URL: <a %dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20d2%ee%ec%2003.%20c3%e5%ee%e3%f0%e0%f4%e8%ff.(2007).pdf"="" enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)="" href="http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/">http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/"Enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)/%dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20d2%ee%ec%2003.%20c3%e5%ee%e3%f0%e0%f4%e8%ff.(2007).pdf</a>
5. Энциклопедия для детей. Том 19. Экология. М.: Аванта+, 2007. 448 с. URL: <a %dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20d2%ee%ec%2019.%20dd%ea%ee%eb%ee%e3%e8%ff.(2007).pdf"="" enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)="" href="http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/">http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/"Enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)/%dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20d2%ee%ec%2019.%20dd%ea%ee%eb%ee%e3%e8%ff.(2007).pdf</a>

### Научное направление 4: Науки об окружающей среде

Наименование источника на русском языке
1. Арустамов Э.А., Левакова И.В., Баркалова Н.В. Экологические основы природопользования. М.: «Дашков и К», 2008. – 320 с. URL: <a href="https://www.booksite.ru/fulltext/arust/text.pdf">https://www.booksite.ru/fulltext/arust/text.pdf</a>
2. Криксунов Е.А. Экология. 10 (11) класс: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. — 6-е изд., стереотип. М.: Дрофа. 2002. 256 с.
3. URL: <a href="https://www.booksite.ru/fulltext/kriksunov/text.pdf">https://www.booksite.ru/fulltext/kriksunov/text.pdf</a>
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь- справочник. М.: Мысль. 1990. 637 с. URL: <a href="https://djvu.online/file/Lhry8PrT4Erhb">https://djvu.online/file/Lhry8PrT4Erhb</a>

5. Федорос Е. И., Нечаева Г. А. Экология: 10–11 классы: базовый уровень: практикум. М.: Российский учебник, 2019. 384 с.
6. URL: <a href="https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/654/65409652a37b95469af8fb4db9732853.pdf">https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/654/65409652a37b95469af8fb4db9732853.pdf</a>
7. Энциклопедия для детей. Том 19. Экология. М.: Аванта+, 2007. 448 с. URL:
8. <a %dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20%d2%ee%ec%2019.%20%dd%ea%ee%eb%ee%e3%e8%ff.(2007).pdf"="" enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)="" href="http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/">http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/"Enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)/%dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20%d2%ee%ec%2019.%20%dd%ea%ee%eb%ee%e3%e8%ff.(2007).pdf</a>

### Научное направление 5: Физическая география

Наименование источника на русском языке
1. Алексеева Н.Н., Климанова О.А. Физическая география материков. Общие закономерности Учебное пособие. М.: Географический факультет МГУ, 2012., 152 с . <a href="http://media.geogr.msu.ru/Library/Books/alexeeva_klimanova_2012_fiz_geographia_materikov.pdf">http://media.geogr.msu.ru/Library/Books/alexeeva_klimanova_2012_fiz_geographia_materikov.pdf</a>
2. Куприн А.М. Занимательная картография. М.: Просвещение. 1989, 191 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/36690">https://www.geokniga.org/books/36690</a>
3. Орлёнок В.В., Курков А.А., Кучерявый П.П., Тупикин С.Н. Физическая география: Учебное пособие / Под ред. В.В. Орлёнка. Калининград, 1998. 480 с. URL: <a href="https://jasulib.org/kg/wp-content/uploads/2023/11/7.-%D0%9E%D1%80%D0%BB%D1%91%D0%BD%D0%BE%D0%BA-%D0%92.%D0%92.-%D0%B8-%D0%B4%D1%80.-%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F-%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F.pdf">https://jasulib.org/kg/wp-content/uploads/2023/11/7.-%D0%9E%D1%80%D0%BB%D1%91%D0%BD%D0%BE%D0%BA-%D0%92.%D0%92.-%D0%B8-%D0%B4%D1%80.-%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F-%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F.pdf</a>
4. Топокарты / Всё о ГИС и их применении. [Электронный ресурс] URL: <a href="http://gistechinik.ru/topokarty">http://gistechinik.ru/topokarty</a>
5. Энциклопедия для детей. Том 3. География. М.: Аванта+, 2007. 704 с. URL: <a %dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20%d2%ee%ec%2003.%20%c3%e5%ee%e3%f0%e0%f4%e8%ff.(2007).pdf"="" enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)="" href="http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/">http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/"Enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)/%dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20%d2%ee%ec%2003.%20%c3%e5%ee%e3%f0%e0%f4%e8%ff.(2007).pdf</a>
6. Энциклопедия для детей. Том 12. Россия. Физическая и экономическая география. М.: Аванта+, 2005. 704 с. URL: <a %dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20%d2%ee%ec%2012.%20%d0%ee%f1%f1%e8%ff.%20%d4%e8%e7%e8%f7%e5%f1%ea%e0%ff%20%e8%20%fd%ea%ee%ed%ee%ec%e8%f7%e5%f1%ea%e0%ff%20%e3%e5%ee%e3%f0%e0%f4%e8%ff.(2005).pdf"="" enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)="" href="http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/">http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/"Enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)/%dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20%d2%ee%ec%2012.%20%d0%ee%f1%f1%e8%ff.%20%d4%e8%e7%e8%f7%e5%f1%ea%e0%ff%20%e8%20%fd%ea%ee%ed%ee%ec%e8%f7%e5%f1%ea%e0%ff%20%e3%e5%ee%e3%f0%e0%f4%e8%ff.(2005).pdf</a>

### Научное направление 6: Добыча и переработка полезных ископаемых

Наименование источника на русском языке
---



1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2017. 256 с. URL: <a href="https://kgpk.myl.ru/moy/matematika-bashmakov.pdf">https://kgpk.myl.ru/moy/matematika-bashmakov.pdf</a>
2. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2007. 218 с.
3. URL: <a href="https://agraruorda.irk.eduru.ru/media/2023/03/27/1276787201/Ximiya_11_klass_Gabrielyan_O.S._2014g._compressed.pdf">https://agraruorda.irk.eduru.ru/media/2023/03/27/1276787201/Ximiya_11_klass_Gabrielyan_O.S._2014g._compressed.pdf</a>
4. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2013. 48 с. URL: <a href="https://djvu.online/file/9DftDVuHCoTxF">https://djvu.online/file/9DftDVuHCoTxF</a>
5. Домогацких Е.М., Алексеевский Н.И. География. Экономическая и социальная география мира: В 2 ч. Ч. 2. Региональная характеристика мира: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС», 2008. 488 с. URL: <a href="https://fs23.infourok.ru/file/0f50-00079ce7-e524e7d9.pdf">https://fs23.infourok.ru/file/0f50-00079ce7-e524e7d9.pdf</a>
6. Милютин А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых // Учебник и практикум для среднего профессионального образования М: Московский Государственный Открытый Университет. – 2004. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/26636">https://www.geokniga.org/books/26636</a>
7. Питолина Т.П., Сучкова А.П. Первые шаги в геологию. М.: Ассоциация Экост, 2005. – 116 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/5700">https://www.geokniga.org/books/5700</a>
8. Энциклопедия для детей. Том 4. Геология. М.: Аванта+, 1995. 624 с. URL: <a href="https://www.geokniga.org/books/2324">https://www.geokniga.org/books/2324</a>

## Научное направление 7: Экология

Наименование источника на русском языке
1. Беляев Д.К. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый уровень / П.М. Бородин, Н.Н. Воронцов и др. // М: Издательство «Просвещение». 2012, 296 с. URL: <a href="https://www.kaptech.ru/upload/files/BIBLIOTEKA/Biologija._10_-_11_klass.pdf">https://www.kaptech.ru/upload/files/BIBLIOTEKA/Biologija._10_-_11_klass.pdf</a>
2. Криксунов Е.А. Экология. 10 (11) класс: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений /Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. — 6-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2002. 256 с. URL: <a href="https://www.booksite.ru/fulltext/kriksunov/text.pdf">https://www.booksite.ru/fulltext/kriksunov/text.pdf</a>
3. Понятие вида. Принципы систематики. Биология, 11 класс: уроки, тесты, задания. URL: <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/11-klass/osnovy-evoliucionnogo-ucheniia-6844066/poniatie-vida-printcipy-sistematiki-6844067">https://www.yaklass.ru/p/biologia/11-klass/osnovy-evoliucionnogo-ucheniia-6844066/poniatie-vida-printcipy-sistematiki-6844067</a>
4. Энциклопедия для детей. Том 19. Экология. М.: Аванта+, 2007. 448 с. URL: <a %dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20%d2%ee%ec%2019.%20%dd%ea%ee%eb%ee%e3%e8%ff.(2007).pdf"="" enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)="" href="http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/">http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/"Enciklopediya_dlya_detey"_(seriya)/%dd%ed%f6%e8%ea%eb%ee%ef%e5%e4%e8%ff%20%e4%eb%ff%20%e4%e5%f2%e5%e9.%20%d2%ee%ec%2019.%20%dd%ea%ee%eb%ee%e3%e8%ff.(2007).pdf</a>

## 4.2. Список онлайн-курсов

**Научное направление 1: Геология**

<b>Наименование онлайн-курса на русском языке</b>	<b>Ссылка на онлайн-ресурс</b>	<b>Краткая аннотация онлайн-курса</b>
География (Основы наук о Земле)	URL: <a href="https://stepik.org/84400">https://stepik.org/84400</a>	Курс формирует представление о географическом пространстве, размещении природных комплексов и населения разных территорий, в том числе России; содержит сведения о географических закономерностях современного мира, о месте России в нём.
Адаптационный курс физики для студентов-первокурсников	URL: <a href="https://stepik.org/57400">https://stepik.org/57400</a>	В курсе рассмотрены основные разделы физики: механика, молекулярная физика и термодинамика.
Общая химия: демонстрационные опыты	URL: <a href="https://openedu.ru/course/mis/DEM/?session=demo">https://openedu.ru/course/mis/DEM/?session=demo</a>	В курсе рассматриваются строение атома и вещества, образование и свойства веществ, химические и электрохимические процессы, кинетическая и термодинамическая возможность их протекания; комплексные соединения и различные аспекты их применения.
Основы геологии	URL: <a href="https://stepik.org/course/50140/promo?search=7342931485">https://stepik.org/course/50140/promo?search=7342931485</a>	Курс формирует представление о геологии как науке. Он посвящён различным вопросам происхождения, строения и эволюции Земли как планеты, внутреннему строению Земли и методам его изучения; современным геологическим процессам, включая землетрясения, вулканизм, оледенения, выветривание, движение поверхностных и подземных вод, карст, обвалы,



		оползни; тектонику литосферных плит и др.
Введение в геологию полезных ископаемых	URL: <a href="https://openedu.ru/course/spbu/GEOLOGYMIN/">https://openedu.ru/course/spbu/GEOLOGYMIN/</a>	Курс дает знания о формировании, закономерностях размещения и особенностях месторождений твёрдых полезных ископаемых, о геолого-промышленных типах месторождений в рамках их генетической классификации.

## Научное направление 2: Геохимия и геофизика

Наименование онлайн-курса на русском языке	Ссылка на онлайн-ресурс	Краткая аннотация онлайн-курса
Общая химия: демонстрационные опыты	URL: <a href="https://openedu.ru/course/mis/DEM/?session=demo">https://openedu.ru/course/mis/DEM/?session=demo</a>	В курсе рассматриваются строение атома и вещества, образование и свойства веществ, химические и электрохимические процессы, кинетическая и термодинамическая возможность их протекания; комплексные соединения и различные аспекты их применения.
Адаптационный курс физики для студентов-первокурсников	URL: <a href="https://stepik.org/57400">https://stepik.org/57400</a>	В курсе рассмотрены основные разделы физики: механика, молекулярная физика и термодинамика.
100 уроков математики от Алексея Савватеева!	URL: <a href="https://stepik.org/195511">https://stepik.org/195511</a>	Математические объекты (перестановки, многочлены, комплексные числа, линейные преобразования пространства и т.д.) рассматриваются как элементы алгебраических систем. Курс даёт представление об общих закономерности в устройстве этих систем; раскрывает доказательства фундаментальных теорем с различных точек зрения;

		знакомит с преобразованиями прямой, окружности, плоскости и пространства; позволяет овладеть многими практическими навыками, такими как решение сравнений, деление многочленов в столбик, решение уравнений в целых числах, разложение в цепную дробь и многими другими.
География (Основы наук о Земле)	URL: <a href="https://stepik.org/84400">https://stepik.org/84400</a>	Курс формирует представление о географическом пространстве, размещении природных комплексов и населения разных территорий, в том числе России; формирует целостное представление о современном мире, о месте России в нём.
Основы геологии	URL: <a href="https://stepik.org/course/50140/promo?search=7342931485">https://stepik.org/course/50140/promo?search=7342931485</a>	Курс формирует представление о геологии как науке. Он посвящён различным вопросам образования, строения и эволюции Земли как планеты, внутреннему строению Земли и методам его изучения; современным геологическим процессам, включая землетрясения, вулканизм, оледенения, выветривание, движение поверхностных и подземных вод, карст, обвалы, оползни; тектонику литосферных плит и др.

### Научное направление 3: Метеорология и науки об атмосфере

Наименование онлайн-курса на русском языке	Ссылка на онлайн-ресурс	Краткая аннотация онлайн-курса
Изменение климата и его последствия	URL: <a href="https://stepik.org/course/131505/promo?search=4651025610">https://stepik.org/course/131505/promo?search=4651025610</a>	Курс направлен на формирование знаний об изменении климата и его последствиях, включая адаптацию общества к

		изменению климата и смягчение его последствий.
География. Раздел 7. Атмосфера – воздушная оболочка Земли	URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/4/">https://resh.edu.ru/subject/4/</a>	Подборка презентационных и видеоматериалов посвящена строению и составу атмосферы, формированию понятий о погоде и климате, их и разнообразии на Земле.
Климатология с основами метеорологии	URL: <a href="https://teach-in.ru/course/climatology/lecture">https://teach-in.ru/course/climatology/lecture</a>	В курсе содержатся сведения об атмосфере, особенностях термического режима и условиях увлажнения, циркуляционных системах, климатической системе, классификациях климата, географии климатов, механизмах изменений и прогнозе климата.
Изменение климата и его последствия	URL: <a href="https://stepik.org/course/131505/promo">https://stepik.org/course/131505/promo</a>	Курс об изменении климата и его последствиях, включая идеи и концепции в области климата, мониторинг и прогнозирование климата, адаптацию природных и социальных систем к изменению климата и смягчение его последствий.

#### Научное направление 4: Науки об окружающей среде

Наименование онлайн-курса на русском языке	Ссылка на онлайн-ресурс	Краткая аннотация онлайн-курса
Общая экология	URL: <a href="https://mooc.unn.ru/enrol/index.php?id=489">https://mooc.unn.ru/enrol/index.php?id=489</a>	Курс направлен на формирование представлений о жизни как явлении материального мира, ее специфике, многообразии форм проявления, функционировании и развитии.
Экология и устойчивое развитие: проекты, меняющие мир	URL: <a href="https://openedu.ru/course/hse/EASD/">https://openedu.ru/course/hse/EASD/</a>	Курс об экологических исследованиях и основных нормативных документах в области экологии, этапах и

		методиках создания экологических проектов, устойчивых продуктов, их продвижения и привлечении финансирования.
Парниковые газы в аспекте углеродного регулирования	URL: <a href="https://stepik.org/course/204347">https://stepik.org/course/204347</a>	Курс даёт представление об изменениях климата, выбросах и поглощении парниковых газов, подготовке и реализации климатических проектов, валидации и верификации парниковых газов, работе органов валидации и верификации парниковых газов.

### Научное направление 5: Физическая география

Наименование онлайн-курса на русском языке	Ссылка на онлайн-ресурс	Краткая аннотация онлайн-курса
Климатология с основами метеорологии	URL: <a href="https://teach-in.ru/course/climatology/lecture">https://teach-in.ru/course/climatology/lecture</a>	В курсе содержатся сведения об атмосфере, особенностях термического режима и условиях увлажнения, циркуляционных системах, климатической системе, классификациях климата, географии климатов, механизмах климатических изменений и климатических прогнозах.
Создаём цифровую Землю	URL: <a href="https://universarium.org/course/971#!">https://universarium.org/course/971#!</a>	Курс посвящен основам картографии как области науки и производства, в том числе, цифровым технологиям в современном картографировании.
Полный курс подготовки. Биология ЕГЭ 2026	URL: <a href="https://stepik.org/course/211539/promo?search=7343575506">https://stepik.org/course/211539/promo?search=7343575506</a>	В курсе даны теоретические основы ботаники, зоологии, теории эволюция, экологии.
География (Основы наук о Земле)	URL: <a href="https://stepik.org/84400">https://stepik.org/84400</a>	Курс формирует представление о географическом пространстве, размещении природных

		комплексов и населения разных территорий, в том числе России; формирует целостное представление о современном мире, о месте России в нём.
--	--	---

### Научное направление 6: Добыча и переработка полезных ископаемых

Наименование онлайн-курса на русском языке	Ссылка на онлайн-ресурс	Краткая аннотация онлайн-курса
География (Основы наук о Земле)	URL: <a href="https://stepik.org/84400">https://stepik.org/84400</a>	Курс конкретизирует представления о пространственной неоднородности поверхности Земли на разных уровнях ее дифференциации (от планетарного до локального); географических особенностях природы разных территорий; формирует целостное представление о географическом пространстве; закрепляет картографическую грамотность; вводит основные географические понятия и термины; объясняет существенные признаки географических объектов и явлений и причинно-следственные связи между ними; дает представление об окружающей среде, путях ее сохранения и рационального использования.
Адаптационный курс физики для студентов-первокурсников	URL: <a href="https://stepik.org/57400">https://stepik.org/57400</a>	В курсе рассмотрены основные разделы физики: механика, молекулярная физика и термодинамика.
Естественнонаучная картина мира	URL: <a href="https://openedu.ru/course/urfu/MCS/">https://openedu.ru/course/urfu/MCS/</a>	Курс знакомит с представлениями о Вселенной, звездах, Солнечной системе, планете Земля; общими естественнонаучными

		категориями (пространство, время, взаимодействия); особенностями строения и свойств живых организмов, различных уровнях организации живой природы: от молекулярного до биосферного.
Введение в геологию полезных ископаемых	URL: <a href="https://openedu.ru/course/spbu/GEOLOGYMIN/">https://openedu.ru/course/spbu/GEOLOGYMIN/</a>	Курс дает знания о формировании, закономерностях размещения и особенностях месторождений твёрдых полезных ископаемых, о геолого-промышленных типах месторождений в рамках их генетической классификации.
Бауыржан Смайлов . Влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду и здоровье человека. 9 класс.	URL: <a href="https://rutube.ru/video/64bc8586265b86a85a345ffbf61dbd0a/">https://rutube.ru/video/64bc8586265b86a85a345ffbf61dbd0a/</a>	Видеолекция о воздействии горнодобывающей и обрабатывающей промышленности на окружающую природную среду, состояние здоровья и самочувствие человека.

### Научное направление 7: Экология

Наименование онлайн-курса на русском языке	Ссылка на онлайн-ресурс;	Краткая аннотация онлайн-курса
Молекулярная биология клетки	URL: <a href="https://stepik.org/course/9180/promo?search=7217794192">https://stepik.org/course/9180/promo?search=7217794192</a>	Освещаются базовые молекулярные процессы, лежащие в основе работы живых клеток.
100 часов школьной биологии. Общая биология	URL: <a href="https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology-general-biology">https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology-general-biology</a>	Курс систематизирует знания по общей биологии, ботанике, зоологии, анатомии, генетике, экологии и эволюционному учению.
Введение в биологию и экологию	URL: <a href="https://openedu.ru/course/urfu/INTROBE/?session=spring_2024">https://openedu.ru/course/urfu/INTROBE/?session=spring_2024</a>	Курс систематизирует знания о жизни как материальном явлении, демонстрирует возможности применения достижений биологии в медицине, агробизнесе, решении энергетических



		проблем, создании новых, в том числе, биосовместимых материалов и сохранении качеств окружающей среды.
Основные концепции биологии и экологии	URL: <a href="https://openedu.ru/course/urfu/BIOECO/?session=fall_2024">https://openedu.ru/course/urfu/BIOECO/?session=fall_2024</a>	Курс направлен на формирование представлений о жизни как явлении материального мира, ее специфике, многообразии форм проявления, функционировании и развитии.
Экология и окружающая среда	URL: <a href="https://openedu.ru/course/spbu/ECOENV/?session=spring_2021">https://openedu.ru/course/spbu/ECOENV/?session=spring_2021</a>	Курс даёт представление об основных понятиях экологии и проблемах охраны окружающей среды, основах аутэкологии, демэкологии, синэкологии, знания об основных экологических проблемах в современном мире, о строении, составе и минерально-сырьевых ресурсах геосфер, о принципах рационального использования и охраны природных ресурсов, о современном состоянии нормативно-правовой базы в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности.