Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный университет имени М.В.

Ломоносова

Д.Ю. Пущаровский 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан

Геологического факультета МГУ

УТВЕРЖДАЮ Директор Центра развития электронных образовательныхресурсов

 Д.Н. Янышев

 2021г.

Программа курса

**Минеральные ресурсы в истории Земли и их роль**

**в развитии цивилизации**

(онлайн-курс)

Москва – 2021

Раздел I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель данной дисциплины заключается в знакомстве слушателей с фундаментальной ролью минеральных ресурсов на всех этапах эволюции цивилизации. На базе основных сведений о минеральных ресурсах освещаются главные проблемы, волнующие человечество: Исчерпаемы ли минеральные ресурсы? Что делать, когда они кончатся? Насколько хорошо изучена наша планета? Какие виды полезных ископаемых будут нужны в ближайшей и отдаленной перспективе? Как влияет научно-технический прогресс на востребованность различных видов минерального сырья? и в этой ассоциации 6. Какова роль различных специальностей в разрешении как современных проблем, так и тех, которые появятся в переспективе. Одним из важных параметров, которые необходимо учитывать являются знания о состоянии и значении минеральных ресурсов во все времена вашей жизни. Прямо или косвенно они задействованы в кардинальных конфликтах, как мировой истории, так и в жизни любой страны.

1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) по направлениям подготовки 05.00.00 Науки о Земле (уровни подготовки бакалавров, магистров и кадров высшей квалификации) относится к вариативной части, направленной на подготовку к профессиональной научно-исследовательской и экспертно-аналитической деятельности. Дисциплина может изучаться в любом семестре, так как необходимый уровень подготовки для изучения - общеобразовательный. Общая трудоемкость дисциплины - 108 часов (3 зачетных единицы). Форма аттестации - зачет.

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:Основные сведения о минеральных ресурсах, как важнейшем условием существования и развития цивилизации на Земле.

 Новые источники энергии. Последовательный переход: нефть + газ →сланцевые нефть и газ → уголь + горючие сланцы → уран + торий →

термоядерная энергетика.

 Новые материалы и изделия: композитные материалы, сплавы, углепластики, керметы, графены, материалы для ядерных реакторов, композиты для электроники, полупроводники, новая конструкционная эстетика - геоника

 Новые технологии разработки полезных ископаемых: подземное и наземное выщелачивание, бактериальное обогащение и др.

 Новые методы поиска, добычи, обогащения и извлечения полезных ископаемых: геоинформационные технологии, 3Д – моделирование, специализированные спектрозональные космические сьемки,

• Каждый специалист любой специальности должен уметь анализировать базовую информацию о минеральных ресурсах и владеть теоретическими знаниями для решения практических задач в своей профессиональной области.

1.4. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «Общая геология. Планета Земля: образование, строение, эволюция» у студентов формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

05.00.00 - Науки о Земле На уровне бакалавриата:

05.03.1 - Геология. 2.1. - Владение представлениями о современной научной картине мира на основе знаний и новых положений философии, базовых законов и методов естественных наук (ОПК -2)

05.03.2 - География. - Способность использовать знания о географических основах устойчивого развития на глобальном и региональном уровнях (ОПК -8)

На уровне магистратуры: 25.00.11 – геология, поиски и разведка полезных ископаемых, минерагения

05.04.1 - Геология. - Способность критически анализировать, представлять, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности (ОГГК-5).

05.04.2 - География. - Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-5).

На уровне подготовки кадров высшей квалификации направлений 05.06.01 - Науки о земле у аспирантов формируется следующая универсальная компетенция:

- Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. *ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ*

|  |  |
| --- | --- |
| Виды работы | Трудоемкость |
| Академическиечасы | Зачетныеединицы |
| Общая трудоемкость | 108 | 3 |
| Аудиторная работа, всего | 51 |  |
| В том числе: |  |  |
| Лекции | 28 |  |
| Практические занятия - семинары | 27 |  |
| Самостоятельная работа, всего | 42 |  |
| В том числе: |  |  |
| Подготовка к семинарским занятиям и текущему контролю | 42 |  |
| Контактные часы | 12 |  |
| Итоговый контроль | 3 |  |

*2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов, дисциплин и тем | Всего(час.) | В том числе |
| лекцИИ | семинары | контактныечасы | самоетоятельнаяработа |
|  | *Раздел 1.*Полезные ископаемые: терминалогия и происхождение | 10 | 4 |  | 2 | 4 |
| 1. | Тема 1. Основные понятия о полезных ископаемых | 5 | 2 |  | 1 | *г* |
| 2. | Тема 2. Происхождение Земли и полезных ископаемых | 5 | 2 |  | 1 | ^2 |
|  | *Раздел 2.*Древние и средневековые периоды | 30 | 6 | 9 | 3 | 12 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Тема 3. Каменный и бронзовый века; палеолит и неолит | 7 | 2 |  | 1 | 4 |
| 4. | Тема 4. Эпоха Возрождения и начало Нового времени. Железо-угольный ренесанс | 16 | 2 | 9 | 1 | 4 |
| 5. | Тема 5. Мировые золотые лихорадки | 7 | 2 |  | 1 | 4 |
| 6 | Тема 6 Зарождение соляного производства и агрохимических руд | 7 | 6 | 9 | 3 | 12 |
|  | Раздел 3. Великие открытия 20-21 веков.  | 49 | 2 |  | 1 | 4 |
| 7. | Тема 7Аэрокосмическая и радиоэлектронная эра. Алюминий, полиметаллы | 7 | 2 |  | Г1 | 4 |
| 8. | Тема 8. Атомная энергетика-фундамент развития цивилизации 21 и 22 веков | 16 | 2 | 9 | 1 | 4 |
|  | Тема 9. Стратегические ресурсы – редкие и редкоземельные элементы | 14 | 4 |  | 2 | 8 |
| 10. | Тема 10. Золото, серебро и платиноиды в истории цивилизации | 7 | 2 |  | 1 | 4 |
| 11. | Тема 11. Гидроминеральные ресурсы | 7 | 2 |  | 1 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Тема 12. Руды океана: черные курильщики, кобальтоносные железо-марганцевые корки и конкреции  | 16 | 2 | 9 | 1 | 4 |
| 13. | Тема 13. Угленефтегазовые ресурсы – главные мировые кофликты 20-21 веков | 16 | 2 | 9 | 1 | 4 |
|  | *Раздел 4.*Горные породы, минералы и руды в древнем и современном искусстве | 30 | 2 |  | 1 | 2 |
| 14. | Тема 14. Коллекционирование минеральных видов, камнесамоцветные провинции, природные уникальные геоморфологические формы | 5 | 2 |  | 1 | 2 |
|  |  Тема 15. Природная камнеграфия, искусство суйсеки, ювелирное дело, синтез кристаллов для воспроизводства сырьевой базы*Итоговый контроль* | *3* |  |  |  |  |
|  | Итого: | 108 | 24 | 27 | 12 | 42 |

2.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ

Разделы курса

Раздел I. Полезных ископаемых: терминалогия и происхождение

Раздел II. Древние и средневековые периоды

Раздел III. Великие открытия 20-21 веков.

Раздел IV. Горные породы, минералы и руды в древнем и современном искусстве

Темы и краткое содержание

**Раздел I. Полезных ископаемых: терминалогия и происхождение**

* Безграничен и разнообразен мир веществ, которыми мы пользуемся в нашей повседневной жизни. К ним относятся изделия из металлов, строительные сооружения, воды и газы. Все они являются либонепосредственно полезными ископаемыми, либо получены из них при промышленной переработке.Ископаемые — потому что извлекаются из недр Земли, отторгаются человеком от её каменной оболочки.
* Полезные — потому что служат человеку, т.е. по его воле превращаются в разнообразные необходимые вещи, которые создают уют, обеспечивают безопасность, обогревают, кормят, перевозят. Одним словом, полезные ископаемые нужны всегда, везде и оказывают огромное влияние на нашу жизнь.

**Тема 1. Основные понятия о полезных ископаемых**

Существует 4 группы полезных ископаемых: 1.Металлические (руды металлов); 2. Неметаллические (горно-химическое, агрохимическое, индустриальное и пьезооптическое, камнесамоцветное сырьё, стекольно-керамическое и техническое сырьё, природные строительные материалы и сырьё для их производства); 3. Горючие (нефть и газ, уголь, горючие сланцы, торф); 4. Гидроминеральные (воды, рассолы,) полезные ископаемые

**Тема 2. Происхождение Земли и полезных ископаемых**

Первую научно обоснованную гипотезу высказал Эли де Бомон в 30-х годах XIX века. Она получила название контракционной и исходила из представлений Лапласа о «горячем» происхождении Земли, возникшей из сжимающегося сгустка разогретой газообразной материи.С тех пор возникла серия гипотез, наиболее важные из них:1.Кометная гипотеза происхождения планет и хондритовая модель образования Земли А.А.Маракушева, 2. Гипотеза гидриднойЗемлиВ.Н.Ларина, 3.Модель развития Земли из первичного звездного веществаВ.А.Кривицкого. Образуются месторождения только во внешней оболочке Земли, имеющей толщину всего 10-15км. Эта оболочка получила название рудосфера. В ней происходит постоянный круговорот веществ. Первоначально на больших глубинах из расплавов образуются магматические породы и руды. Затем солнце, вода и ветер разрушают их (экзогенные процессы) и в виде обломков и растворов переносят в моря и озёра. Постепенно там накапливаются 1000-метровые толщи песков, глин, солей и других пород.Эти толщи погружаются в глубинные части Земли, где под влиянием высоких температур и давлений преобразуются в метаморфические пород и руды.Таким образом завершается цикл круговорота вещества. С момента возникновения Земли они следуют один за другим.

**Раздел 2. Древние и средневековые периоды**

Очаги цивилизации концентрировались не только в благоприятных ландшафтно-климатических зонах земли, но и вблизи источников получения важных минеральных ресурсов. В истории горнорудного производства, как и в истории цивилизации, можно выделить четыре периода: 1) древнейший (до X в. до н.э.); 2) древний (до I в.н.э.); 3) средневековый (до XVIII в.);4) новый, в котором мы и сейчас живем.

**Тема 3. Каменный и бронзовый века; палеолит и неолит**

1.Древнейший период– длительный отрезок времени, когда человек делал первые шаги в познании и освоении окружающего мира. Он длился несколько сотен тысяч лет, в течение которых человеческое общество претерпело два этапа своего развития, получивших название каменный и бронзовый века. Обратите внимание, даже в периодизации заложена идея об определяющей роли полезных ископаемых.

2. Древний период (до I в.н.э.) знаменуется коренным переломом в укладе жизни. Формируется рабовладельческое общество, возникают первые республики, сначала в Греции, а затем в Риме. Первые сведения о минеральных богатствах мы находим в поэмах Гомера и Лукреция и в трудах Аристотеля, Геофаста, Плиния Старшего и других. Замена в хозяйственном производстве дорогой бронзы дешевым железом резко повысило его эффективность. Началась эпоха, когда царским металлом стало железо. Целые народы и многие племена специализируются в горнорудном и ме-таллургическом ремесле. На южном побережье Черного моря таким народом были халибы. В Европе освоение месторождений, выплавку металла и изготовление оружия и предметов быта связывают с племенами кельтов. Кельты добывали оксидные руды -гематит и лимонит.

**Тема 4. Средневековый период эпоха Возрождения и начало Нового времени. Железо-угольный ренесанс**. В Средневековый период были заложены основы рудной геологии и создана горнорудная промышленность. Он разделяется на два этапа: раннее средневековье (I-XV века) и эпоха Возрождения (XV-середина XVIII в.). Границы древнего и средневекового периода различаются для региональных центров мировой цивилизации. В Китае в провинции Хубей начало средневековья смещается в первые века н.э. Обнаруженные остатки древних рудников Тонглишон, периода XI в. до н.э. - II в.н.э., указывают на высокую технику работ. Эпоха Возрождения характерна для Западно-Европейского центра цивилизации. С ней связан интеллектуальный всплеск. Создаются новые и расширяются старые города, возникают известные архитектурные стили - ренессанс и барокко, мощное развитие получает кузница Европы в Рудных горах (Саксонские Альпы), снабжавшие все страны этого региона серебром, свинцом, оловом, железом, медью и разнообразными краски. Появляются первые идеи о рудообразовании. С эпохой Возрождения связана деятельность ученых - создателя учения о рудных месторождениях и металлургии Георгия Бауэра (Агриколы), великого французского философа и математика Рене Декарта, гения русской науки М.В.Ломоносова. В проблеме происхождения Земли и полезных ископаемых геологический мир раскололся на два непримиримых лагеря - нептунистов и плутонистов. Лидером первых был АбраамГотлоб Вернер, а вторых – Джемс Геттон. Происходит замена латинского языка на национальные языки внаучной сфере.

**Тема 5. Мировые золотые лихорадки**

Появление и бурное развитие банковской системы, основу которой составлял золотой эквивалент, превратило золото во всеобщий символ богатства. Великие географические открытия и бесчисленные войны мотивировались жаждой добыть золото. 19 и начало 20 веков -эпоха золотых лихорадок.Они были похожи на мировые эпидемии; охватывали обширные территории и имели собственные названия:Калифорнийская, Аляскинская, Сибирская, Австралийская, Африканская и др. Коренные месторождения были наиболее надёжным источником золота в прошлом, остаются в настоящем и сохранятся в будущем. Если до 30-х гг. XX в. в США из коренных месторождений получали 40—50% золота, а из россыпей — 35—50%, то в 70—80 гг. доминирующая роль стала принадлежать коренным — 60%. При этом совсем исчезли в США золотоносные россыпи. В других странах происходит то же самое —разработка россыпей сокращается. Их последними «бастионами» остались Восточная Сибирь, некоторые районы верховьев реки Амазонки и Гвианское нагорье в Южной Америке, Индокитай, Южная и Западная Африка, а также Австралия.

**Тема 6 Зарождение соляного производства и агрохимическиех руды**

К началу XIX в. в мире сложилась поистине драматическая ситуация. Волны голода прокатывались каждые 3—5 лет по всем континентам. Главной причиной неурожаев было истощение почв и вредители сельского хозяйства. Это положение вряд ли смогла бы изменить какая-либо общественно-политическая система. Именно геологам предстояло открыть источники жизненно важных для человечества минеральных ресурсов. С середины XIX в. началось производство первых удобрений из фосфоритовых руд. В учебных центрах мира стали создаваться научные направления по изучению сырья для агрономических целей. Особенно велика роль трёх: фосфора, калия и азота, называемых триадой жизни. Добыча и потребление фосфатов удваивается через каждые 10—15 лет; всего же с 1937 г. отмечено увеличение добычи фосфатного сырья в 10 раз. Единственным источником калия являются калийные соли. Блестящий прогноз Н.С.Курнакова привёл к открытию в 1925 г. в России крупнейшего в мире Верхнекамского бассейна калийных солей.

**Раздел 3. Великие открытия 20-21 веков.**

Этап великих открытий начала XX века. Аэрокосмическая и радиоэлектронная эра.Развитые страны предприняли попытки по переделу мира - Первая и Вторая Мировые войны. Возникли новые отрасли науки и производства - электротехническая, автомобильная, ядерная, радиоэлектронная. Создаются главные сырьевые биржи в Лондоне и Нью-Йорке. Потребовалось существенно увеличить объёмы добычи железных, медных, марганцевых, фосфорных, никелевых, кобальтовых, ртутных, сурьмяных и некоторых других типов руд. В промышленный оборот были вовлечены новые виды полезных ископаемых - урановые, пьезооптические, диэлектрические, расширился список добываемых легких, цветных, редких и малых элементов, агрохимических типов сырья и строительных материалов. О масштабах геологической службы СССР можно судить по тому, что только в системе бывшего Мингео в 70-х годах 20 века трудилось более 500000 человек. К ним надо добавить несколько миллионов работавших в горнорудной, металлургической, агрохимической и других перерабатывающих отраслях народного хозяйства.

**Тема 7.В группу важнейших для современной промышленности металлов, востребованных в XX в. входят легкие элементы(алюминий, магний и бериллий) и полиметаллы (медь,свинец, цинк).**

Все они широко применяются для получения лёгких и прочных сплавов, используемых в авиапромышленности, космонавтике, судостроении и атомной энергетике. Особо следует выделить алюминий, ибо никакой другой металл не оказал такого огромного влияния на образ жизни современного человека.Настоящий медный бум начался с созданием электротехнической промышленности. Свинец – атомная энергетика, автомобилестроение и аккумуляторы. Цинк ─ наиболее экологичный из металлов элемент.

**Тема 8. Атомная энергетика-основа развития цивилизации 21- 22 веков**

Радиоактивность явилась одним из величайших открытий человечества, ставшим началом новой эры в техническом прогрессе. Управляемая цепная реакция применяется в ядерном оружии и в реакторах на атомных электростанциях. В меньших масштабах элементы, обладающие радиоактивностью, используются в медицине, контрольно-измерительной аппаратуре. Спрос на ядерные материалы с появлением атомной промышленности резко возрос. Все страны лихорадочно ускорили поиск радиоактивных руд. За короткий срок были открыты крупные месторождения в Европе, Средней Азии, на Кавказе, в Сибири, Африке, Южной и Северной Америке, Австралии. Одновременно с «воинской службой» атом осваивает мирные профессии. В начале 60-х гг. возникла ядерная энергетика, роль которой неуклонно ростет.Во Франции получают до 70% электроэнергии; в США — 18%; России — 7—8%. Только для поддержания современного уровня атомной энергетики необходимо ежегодно производить 40—50 тыс. т. урана.

**Тема 9. Стратегические ресурсы – редкие и редкоземельные элементы**

Сфера их применения в будущем будет расширяться, хотя они уже и сейчас активно используются в ядерной технике, чёрной и цветной металлургии, электротехнике, электронике и радиотехнике, химической и силикатной промышленности, медицине, авиации, ракетостроении и других областях. Известно около 70 собственных минералов РЗЭ и более 280 минералов, где они в виде примесей: бастнезит, монацит, ксенотим, паризит, черчит, рабдофанит, эвксенит, лопарит, бритолит и др. В силу своих геохимических особенностей концентрации РЗЭ и Sc приурочены к поздне- и постмагматическим процессам. Месторождения связаны с пегматитами, карбонатитами, гидротермально-метасоматическими образованиями и корами выветривания.

**Тема 10. Золото, серебро и платиноиды в истории цивилизации**

С момента зарождения и на протяжении всей истории развития цивилизации благородные металлы играли важную роль в создании сначала племенных объединений, ранних государств, крупных империй, а затем и систем современного мироустройства. Вместе с эволюцией общества менялись цели и влияние этих металлов на социально-экономические процессы, протекавшие на разных этапах его развития. В ранней истории особо значимыми были золото и серебро. В Новое время к ним присоединились платиноиды, роль которых в ближайшем будущем будет существенно возрастать.

**Тема 11. Гидроминеральные ресурсы**

Одним из важнейших фундаментальных компонентов в строении планетных систем в ближнем и дальнем космосе является вода. На земле она органически связана со всеми химическими элементами, горными породами, рудами и газами и активно участвует во всех эволюционных процессах органического и неорганического мира, составляя гидросферу нашей планеты. Природные воды являются важнейшим природным ресурсом, без без которого невозможна жизнь. Главные области их использования: хозяйственно-питьевое;лечебно-минеральное;промышленное;теплоэнергетическое.Природные термальные воды – самовосполняемый, экологически чистый источник энергии. К этой категории относятся воды с температурой >20-35°С. Среди них выделяют воды для: 1) теплофикации (20-35°С); 2) выработки электроэнергии (100-180°С); 3) теплофикации и горячего водоснабжения (70-100°С); 4) теплично-парникового хозяйства (<70°C). Кроме того, их иногда используют комплексно для бальнеологических и промышленных целей. В России воды, пригодные для получения электрической и тепловой энергии имеются на Дальнем Востоке и Кавказе.

**Тема 12. Руды океана: черные курильщики, кобальтосные железо - марганцевые корки и конкреции.**Комплекс причин – геополитических, экономических и экологических создали условия для практического освоения минеральных ресурсов Мирового океана. Разведка и разработка твердых полезных ископаемых дна Мирового океана будет протекать в три этапа в последовательности:Начнется с глубоководных полиметаллических сульфидов Атлантического срединно-океанического хребта. Здесь промышленный интерес представляют твердые сплошные образования сульфидных руд, так называемые, чёрные курильщики – это новый тип эндогенно-экзогенных сульфидных руд Мирового океана.Они представляют ценнейшие минеральные ресурсы меди, цинка, золота и серебра более экономически ценные, чем известные на континентах. Человечество их никогда не добывало и не использовало. Следующим этапом будет освоение кобальтоносных железно-марганцевых корок и конкреций ЮЗ части Тихого океана (Магеллановы горы). Корки образуют покровы на склонах подводных гор (гайотах). Каждый гайот, несущий оруденение, может рассматриваться как самостоятельное рудное поле.Ближе к середине 21 века наступит время разработки гигантских резервов полиметаллических,железо-марганцевых конкреций (ЖМК) провинции Кларион-Клиппертон (Тихий океан).

**Тема 13. Угленефтегазовые ресурсы–главные мировые кофликты 20-21 в.**

Настоящий расцвет нефтяной энергетики и нефтехимии начался в первой декаде XX в. и резко по экспоненте развивался после Первой Мировой войны, достигнув пика к настоящему времени. Эпоха угольной энергетики сменилась новым глобальным энергоносителем - продуктами нефтегазового комплекса. Главными потребителями стали автомобили и авиация, как гражданского, так и военного профиля. Существенная доля нефтепродуктов и газа используется для получения электроэнергии и отопления.Существенно возрастает роль углеродных скоплений в концентрации до промышленных содержаний широкого спектра рудных месторождений (угольно-металлических, металлоносных нефтегазовых, рудоносных углеродсодержащих формаций).

**Раздел 4. Горные породы, минералы и руды в древнем и современном искусстве**

Твёрдая оболочка планеты была и остаётся по сей день выступала и выступает как каменная основа мироздания, как гигантские подмостки, на которых разворачиваются сцены земной жизни. Многообразны формы влияния горных пород, минералов и руд на образ жизни человека на всех этапах его развития:коллекционирование минеральных видов, камнесамоцветные провинции, геоморфологические уникальные формы природных образований, природная камнеграфия, искусство суйсеки, ювелирное дело, синтез кристаллов для воспроизводства минерально-сырьевой базы.

**Тема 14. Коллекционирование минеральных видов, камнесамоцветные провинции, природные уникальные геоморфологические формы**

С глубокой древности наши предки обращали внимание на красоту камня. Он побуждал к познанию целесообразности и совершенства природы, открытию новых её законов, наслаждению творчеством. В становлении крупнейших минералогических собраний мира частным коллекционерам принадлежит ведущая роль. Всю территорию земли можно раделить на отдельные площади – првинции, где встречаются редкие образцы камнесамоцветного сырья. Например, Уральская металлогеническую провинция – одна из самых градиозных провинций мира. В её пределах можно выделить три камнесамоцветных провинции: Южно-Уральская (яшмовая), Средне – Уральская (малахит- родонит- изумрудная) и Северо – Уральская ( агат- горный хрусталь-аметистовая). Могучие внутриземные (эндогенные) и внешние, связанные с солнечной энергией (экзогенные) процессы в течении сотен миллионов лет активно преобразуют поверхность нашей планеты. В результате возникают экзотические формы выветривания, представляющие природные достопримечательности различных территорий.

**Тема 15. Природная камнеграфия, искусство суйсеки, ювелирное дело, синтез кристаллов для воспроизводства сырьевой базы.**

Сущность камнеграфии заключается в подборе таких срезов красивых цветных камней, фотоотпечатки которых могут служить суще­ственными по размерам частями пейзажных или другого вида картин**.**В образцах горных пород и руд часто наблюдаются цветные картины и богатейший по гамме красок и узоров материал для создания мозаичных картин, развивающих у любителей природы эстетические вкусы и в зависимости от таланта и мастерства создавать художественные шедевры.Искусство суйсеки – коллекционирование образцов, возникших в результате континентального, прибрежно-морского и речного выветривания горных пород и руд. Ювелирное искусство весьма консервативно. Его девиз «Изящность изделия и ценность материала». Из плеяды выдающихся мастеров ювелирного дела одиноко выделяется фигура Сальвадора Дали, внесшего в это дело яркий социальный мотив. Его изделия не просто украшения – это миниатюрные ювелирные произведения, затрагивающие глобальные гуманитарные проблемы человечества. Потребности мирового рынка в камнесамоцветном сырье уже давно не покрываются природными камнями, а рынок искусственных самоцветов характеризуется объёмами в сотни тонн.Выращивание кристаллов технического ювелирного назначения стало самостоятельной промышленной отраслью. Замена природно-кристаллического сырья искусственным целесообразна со всех точек зрения: технической, экономической и экологической.Это не означает отказа от применения человеком природных кристаллов. Более того кристаллы, созданные природой, миллионы лет ведут свободный технологический поиск, являют собой эталон для подражания. Их пристальное изучение позволяет находить нетривиальные технологические решения и целенаправленно менять потребительские свойства материала.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Контроль усвоения курса предусмотрен в форме тестовых заданий после каждой лекции и трех семинарских работ в виде эссе.

Раздел III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. МАТЕРМАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация курса возлагается на Центр развития электронных образовательных ресурсов. Лекции размещены на сайте Центра развития электронных образовательных ресурсов МГУ имени М.В. Ломоносова (wuw.distant.msu.ru), к каждой лекции разработаны тестовые задания и представлена литература по тематике курса.

3.2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Месторождения, провинции и рудные пояса.

2. Осадочные, магматические и метаморфогенные руды

3. Основные периоды горнорудного производства

4. Энеолит – эпоха раннего металла

5. Глиняная (терракотовая ) культура Древнего мира

6. Медный, бронзовый и железный века

7. Горнорудные центры мира (раннее средневековье)

8. Великие географичекие открытия: мотив и результаты

9. Архитектура, строительство и монументальное искусство в эпоху возрождения

10. Мировые золотые лихорадки и их влияние на развитие общества

11. Чугунное искусство

12. Агрономическое минеральное сырье

13. Триада жизни –фосфорные, калийные и азотные руды

14. Калийные соляные бассейны и их роль в жизни народов

15. Алюминиевое сырье и его роль в жизни общества

16. Полиметаллы (медь, свинец, цинк) – фундамент современной промышленности

17. Новая роль меди в мировой экономике

18. Атомная энергетика –фундамент развития цивилизации 21 века

19. Мировые ресурсы урана Есть ли альтернатива атомной энергетике?

20. Крупнейшие ураново-рудные провинции мира

21. Природные ядерные реакторы

22. Структура сырьевой база урана и способы добычи руд

23. Стратегические ресурсы – редкие и редкоземельные элементы

24. Приоритетные направления и перспектиные типы океанических руд

25. Полиметаллические сульфиды срединно-океанических хребтов (черные курильщики)

26. Кобальтоносные железомарганцевые корки и конкреции

27. Железомарганцевые конкреции абиссальных котловин Мирового океана

28. Коллекционирование минеральных видов, музеи

29. Камнесамоцветные провинции

30. Уральская камнесамоцветная провинция

31. Яшмовый пояс Южного Урала. Изумруды Урала

32. Исчезающее богатство Урала и мира. Малахит. Орлец (родонит)

33. Горный хрусталь Северного Урала

34. Кольско-Карельская минералогическая провинция

35. Природная камнеграфия, Суйсеки, Невидимый мир

36. Синтез ювелирного ограночногокристаллосырья

37. Золото в древнем мире

38. Серебро и его роль в жизни общества

39. Пратина – ювелирный и промышленный металл

40. Отношение золото-серебро-бумажные деньги

41. Бреттонвудская система. Золото – товар

42. Как образовались углеводородные месторождения?

43 Какая связь существует между рудными и углеводородными месторождениями?

44. Какова роль природных= вод в развитии цивилизации?

45. Значение Среднерусского артезианского бассейна

и его минеральных вод в жизни России?

3.3. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

**Основная литература**

1.Старостин В.И. Минеральные ресурсы и цивилизация М. МАКС-ПРЕСС, 2017, 2-ое изд.,248с.

2. Старостин В.И. Минеральные ресурсы и цивилизация М. МАКС-ПРЕСС, 2014, 160с.

3.Старостин В.И. Металлогения 2-ое изд. М., КДУ, 2012, 560с.

4.Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых, М. Академический проект, 2006, 512с.

**Дополнительная литература**

1. Агрикола Г. О горном деле и металлургии. М.: Изд-во АН СССР, 1962, 509с.
2. Бакс Карл. Богатства земных недр. М. Прогресс, 1986. – 384 с.
3. •Баженов Ю.М. Золото мира. М.: Олма Медиа Групп. 2016, 143с.
4. Григорьев В.М., Портнов А.М. Рождение и жизнь руд. Москва, 1986. 144 с.
5. •Марфунин А.С. История золота. Москва, 1987. 245 с
6. •Самсонов Я.П. Самоцветы России и сопредельных государств. Москва, 1993. 280 с.
7. •Черных Е.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья. М.: Наука,1970, 180с
8. Школьник Э.Л. и др. Природа фосфатных зерен и фосфоритов крупнейших бассейнов мира. Владивосток-Дальнаука, 1999, 207с.

9. сайт кафедры геологии, геохимии и экономики МГУ им. М.В. Ломоносова

10. http://zeo. web.ru - геологическая информационная справочная система

Составитель программы

Старостин Виктор Иванович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых геологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова