

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и образовательным инновациям

О. Н. Здрок

«*а.а.а.*» 2020 г.

Регистрационный № УД- 8027 уч.

**ГОРЮЧИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ  
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:**

**1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых**

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-51 01 01-2013, учебного плана № I 51-004/уч. от 30.06.2013 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Д.Л. Творонович-Севрук, доцент кафедры региональной геологии факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета, кандидат географических наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

Н.Ю. Денисова, начальник отдела геологии и минерагении платформенного чехла, Республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии», кандидат географических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой региональной геологии БГУ  
(протокол № 7 от 15.02.2020 г.);

Научно-методическим Советом БГУ  
(протокол № 4 от 25.03.2020 г.)

Заведующий кафедрой  
региональной геологии, доцент

Лукашёв О.В.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Горючие и неметаллические полезные ископаемые» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой степени по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

**Цель** учебной дисциплины: – дать студентам на основе изучения свойств, технических требований, особенностей состава и генезиса представления о геолого-промышленных типах твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых, закономерностях их размещения.

В рамках поставленной цели **задачи учебной дисциплины** состоят в следующем:

1. изучить условия образования, химический и петрографический состав, классификацию твердых горючих ископаемых, строение угленосных и сланценосных формаций;

2. изучить геохимию и минералогию неметаллических полезных ископаемых, их свойства и применение в промышленности; типы руд, общетехнические требования и способы разработки месторождений химического, индустриального и строительно-конструкционного сырья;

3. дать представления о геолого-промышленных типах месторождений, ресурсах, запасах и закономерности распространения твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;

4. дать представления о строении и генезисе типичных месторождений твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых, а также о месторождениях энергетического, химического, индустриального и строительно-конструкционного сырья Беларуси.

«Горючие и неметаллические полезные ископаемые» – дисциплина геологического цикла, изучающая месторождения горючих и неметаллических полезных ископаемых, неметаллические полезные ископаемые и промышленные типы месторождений: нефти, каменного и бурого угля, горючих сланцев, торфа, алмазов, графита, слюд, пьезокварца, исландского шпата, ограночных и поделочных камней, асбеста, талька, флюорита, барита и виверита, фосфатного сырья, легкорастворимых солей, гипса и ангидрита, бора, самородной серы, магнезита, глин, песчаных пород, карбонатных пород, кремнистых пород, естественных строительных камней; горючие и неметаллические полезные ископаемые Республики Беларусь.

**Место учебной дисциплины** в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина «Горючие и неметаллические полезные ископаемые» относится к циклу специальных дисциплин компонента учреждения высшего образования.

**Связи** с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Учебная дисциплина «Горючие и неметаллические полезные ископаемые» базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин «Минералогия», «Петрография», «Литология». В свою очередь, знания, полученные при изучении учебной дисциплины «Горючие и неметаллические полезные ископаемые», являются базой для изучения учебных дисциплин как «Геология Беларуси и смежных стран», «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых».

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- особенности химического и минералогического состава, определяющие свойства и применение в промышленности твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;
- классификации твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;
- типы руд химического, индустриального и строительно-конструкционного сырья;
- геологические условия и механизм формирования месторождений твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;
- факторы, определяющие способы разработки месторождений твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;
- данные о ресурсах и запасах, а также закономерности распространения твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;

**уметь:**

- давать развернутую характеристику месторождениям твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;
- определять геолого-промышленные типы месторождений твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;
- определять перспективы выявления месторождений твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;
- определять на основе геолого-генетических особенностей промышленную значимость месторождений твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых;

**владеть:**

- методами оценки месторождений горючих и неметаллических полезных ископаемых;
- базовыми геологическими терминами и понятиями.

**Требования к компетенциям**

Освоение учебной дисциплины «Горючие и неметаллические полезные ископаемые» должно обеспечить формирование следующих *академических и профессиональных компетенций*:

**Академические компетенции:**

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

**Профессиональные компетенции:**

*Научно-исследовательская деятельность*

ПК-6. Анализировать зарубежный опыт геологических исследований и поисков месторождений полезных ископаемых, рационального недропользования, разрабатывать рекомендации по международному сотрудничеству в области геологии и смежных наук о Земле.

*Производственно-технологическая деятельность*

ПК-22. Участвовать в разработке научных программ геологических исследований и перспективных планов проведения геолого-съёмочных, геолого-поисковых и геологоразведочных работ.

**Структура учебной дисциплины**

Дисциплина изучается в 5 семестре дневной формы получения высшего образования. Всего на изучение учебной дисциплины «Горючие и неметаллические полезные ископаемые» отведено:

– для очной формы получения высшего образования 140 часов, в том числе 62 аудиторных часа, из них: лекции – 38 часов, практические занятия – 14 часов, семинарские занятия – 4 часа, управляемая самостоятельная работа – 6 часов (ДО).

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3,5 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – экзамен.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **РАЗДЕЛ 1. МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

#### **Тема 1.1. Введение. Геохимия углерода и происхождение твердых горючих ископаемых**

Введение. Развитие учения о твердых полезных ископаемых. Научные представления о каустобиолитах. Краткая история развития науки. Вклад геологов в развитие учения о твердых полезных ископаемых. Изучение каустобиолитов в Беларуси.

Топливо-энергетические ресурсы. Горючие полезные ископаемые (каустобиолиты) – один из источников энергии, основа энергетического комплекса, важное технологическое топливо в черной металлургии и сырьё для химической промышленности. Виды горючих ископаемых и их запасы.

Геохимия углерода и происхождение твердых горючих ископаемых. Круговорот углерода в природе. Исходное углеобразующее вещество. Типы накопления исходного вещества – автохтонный и аллохтонный. Процессы разложения органического вещества – тление, перегнивание, оторфение, гниение. Стадии преобразования органических остатков – биогенная, химическая, геологическая. Процессы гелификации и фюзенизации при химической стадии. Процессы углефикации и битумизации. Необходимые предпосылки для углеобразования – фитологические, климатические, геоморфологические, тектонические.

#### **Тема 1.2. Торф**

Предпосылки и условия торфообразования. Торфообразование. Типы торфяников (верховой, переходный, низинный). Низинный тип торфов. Переходный тип торфов. Торфы верхового типа. Растения-торфообразователи (мхи, травянистые растения, древесные формы и кустарники). Торфяники тропических широт.

Химический состав торфа. Элементный состав, пористость, влажность, зольность. Торфяное месторождение. Закономерности размещения торфяников. География торфяного потенциала Земли. Пояса торфонакопления. Торфяные ресурсы стран мира. Применение торфа. Торфяные ресурсы Беларуси.

#### **Тема 1.3. Стадийность углеобразования. Состав, свойства и классификации углей**

Предпосылки углеобразования – фитологические, климатические, геоморфологические, тектонические. Стадийность углеобразования. Торфяная стадия. Буроугольная стадия. Превращение бурых углей в каменные. Антрацитовая стадия. Шунгит.

Метаморфизм углей. Три вида метаморфизма (региональный, контактовый, динамометаморфизм).

Химический состав углей. Технический анализ (влажность, зольность, выход летучих веществ, характер коксового остатка, содержание серы, удельная теплота сгорания). Элементный анализ (углерод, водород, кислород, азот, сера, фосфор).

Петрографический состав углей. Макроскопически обособленные составные части (витрен, фюзен, кларен, дюрен). Неорганические компоненты.

Физические свойства углей (цвет, блеск, отражательная способность, плотность, твердость, хрупкость, излом, трещиноватость, люминисценция).

Классификация углей. Генетическая классификация. Технологическая классификация. Донецкая (марочная) классификация.

#### **Тема 1.4. Геология угольных месторождений**

Строение и состав угленосных толщ. Коэффициент угленосности. Угольный пласт. Строение угольного пласта. Мощность угольного пласта.

Сопутствующие полезные ископаемые угленосных толщ. Германий. Галлий.

Угленосные бассейны, месторождения, районы, провинции. Классификация угленосных бассейнов. Бассейны геосинклинального, платформенного и переходного типов. Газы угленосных месторождений (метан, углекислый газ, азот).

Основные закономерности распределения углей на Земле. Стратиграфические закономерности. Распределения углей в осадочной оболочке Земли. Тектонические закономерности распространения углей на Земле.

Ресурсы, запасы, добыча. Углепроявления и месторождения угля в Беларуси. Житковичское и Бриневское месторождения угля.

#### **Тема 1.5. Горючие сланцы**

Горючие сланцы. Общие сведения. Условия образования сланценосных формаций: тектонические, фациальные, геохимические. Строение, состав сланценосных формаций. Классификация сланценосных формаций – платформенные и геосинклинальные формации. Пласты горючих сланцев и их вещественный состав. Элементный состав керогена.

Глобальные закономерности распространения горючих сланцев. Мировые ресурсы горючих сланцев. Геологическая характеристика основных сланцевых месторождений. Горючие сланцы Беларуси. Припятский сланцевый бассейн. Любанское и Туровское месторождения.

## **РАЗДЕЛ 2. МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

### **Тема 2.1. Общие сведения о неметаллических полезных ископаемых.**

#### **Каменная соль**

Платформы (Восточно-Европейская, Сибирская, Китайская, Гебридская) и подвижные складчатые пояса (Урало-Монгольский подвижный пояс,

Средиземноморский подвижный пояс или пояс Тетис, Тихоокеанский подвижный пояс) в пределах Северной Евразии.

### **Тема 2.2. Калийные и калийно-магниевые соли**

Минералогия и геохимия. Галогенная группа калийных минералов. Калийно-хлоридные, калийно-магниевые-хлоридные, смешанные минералы.

Сульфатная группа калийных минералов. Калийно-натриево-сульфатные, калийно-магниевые-сульфатные, калийно-кальциевые-сульфатные минералы.

Промышленное использование и требования промышленности к некоторым солям (ГОСТ). История развития калийной промышленности. Основные потребители калийных и калийно-магниевых солей.

Исходные данные для оценки месторождений калийных и калийно-магниевых солей: запасы, содержание полезного компонента в промышленных рудах, содержание вредных примесей в руде, устойчивость вмещающих пород (кровли), глубина залегания полезного ископаемого, мощность продуктивных пластов, условия залегания рудных тел, гидрогеологические условия.

Геолого-промышленные типы месторождений (хлоридный, сульфатно-хлоридный и сульфатный).

Условия образования калийных пород сульфатной и галогенной групп.

Основные закономерности распространения калийных солей: территориальное распределение, стратиграфические закономерности, геотектонические.

Ресурсы и мировые запасы калийных солей. Геология месторождений калийных солей. Характеристика важнейших месторождений (Саскачеванское, Верхнекамское и др.). Месторождения калийных солей Беларуси.

### **Тема 2.3. Фосфаты**

Минералогия и геохимия. Применение в промышленности. Общетехнические требования. Ресурсы и запасы.

Апатиты, их состав, свойства, условия образования. Собственно апатитовые руды. Основные промышленные типы месторождений апатитов: собственно магматический тип (апатит-нефелиновые, апатит-магнетитовые, титано-магнетитовые руды); карбонатитовый (апатит-магнетитовые богатые руды, собственно карбонатитовые апатитсодержащие руды); метаморфогенный тип. Апатитоносные провинции. Месторождения Хибинского щелочного массива – как крупнейшая в мире сырьевая база апатитов.

Фосфориты, их состав, свойства, условия образования. Основные разновидности фосфоритов – желваковые, зернисто-ракушечниковые, массивные. Классификация фосфоритовых месторождений: платформенные месторождения, месторождения геосинклинального типа. Характеристика основных типов месторождений. Месторождения выветривания. Фосфоритоносные бассейны и закономерности их распределения.

Месторождения микрозернистых фосфоритов Каратау в Казахстане. Месторождения фосфоритов Беларуси (Мстиславльское, Лобковичское).



## Тема 2.4. Сера

Геохимия и минералогия серы. Применение в промышленности. Типы руд самородной серы. Общетеchnические требования и способы добычи.

Генетические типы промышленных месторождений серы – эндогенный и экзогенный. Характеристика эндогенного типа месторождений (гидротермальные, эксгальсионные, вулканогенно-осадочные, месторождения-потоки серы). Экзогенная группа месторождений – стратиформный и солянокупольный типы.

Основные закономерности распространения месторождений. Глобальная позиция основных концентраций месторождений серы с позиции тектоники плит. Ресурсы и запасы серы. Геология месторождений самородной серы. Сероносные провинции. Характеристика важнейших месторождений (месторождение Мишрак в Ираке, месторождения Мексиканского залива, Поволжья, Карпат).

## Тема 2.5. Бор

Общие сведения. Геохимия и минералогия бора. Применение в промышленности. Типы руд. Общетеchnические требования. Ресурсы и запасы. Генетические типы промышленных месторождений: скарновый тип (известково-скарновый и магнезиально-скарновый подтипы), эксгальсионный, вулканогенно-осадочный, химический (галогенный), остаточный и инфильтрационный. Характеристика основных типов месторождений.

Геология месторождений боратов. Характеристика месторождений. Дальнегорское месторождение – как представитель скарнового типа. Вулканогенно-осадочные месторождения натриевых боратов Крамер в США. Месторождение боратов Индер в Казахстане.

## Тема 2.6. Асбест. Барит и виверит

Общие сведения об индустриальном сырье.

Асбест. Общие сведения. Минералогия. Наиболее характерные представители группы асбестов (хризотил-асбест, крокидолит, амозит). Свойства и использование в промышленности.

Типы руд (поперечно- и косоволокнистые, продольно волокнистые, спутано-волокнистые агрегаты). Общетеchnические требования и способы добычи. ГОСТ и марки асбестов. Генезис и условия залегания. Генетические типы промышленных месторождений асбеста. Основные типы жил. Группировка месторождений асбеста по формационным признакам.

Геология месторождений асбеста. Типичные месторождения хризотил-асбеста в России (Баженовский асбестовый район) и США (месторождения штата Аризона). Месторождения амозита и крокидолита ЮАР.

Барит и виверит. Свойства, применение в промышленности. Типы руд: мономинеральные, кварц-баритовые, флюорит-баритовые, сульфидно-баритовые, глинисто-баритовые, песчано-баритовые. Комплексные руды (золото-баритовые, барито-полиметаллические). Общетеchnические требования.

Ресурсы и запасы. Сортность баритового сырья. Генетические типы промышленных месторождений: жильный, стратиформный, песчано-валунный в корах выветривания.

Геология месторождений барита. Характеристика месторождений: Апшринское месторождение барита (Грузия), месторождение Магнет-Ков (США).

### **Тема 2.7. Графит. Магнезит и брусит**

Графит. Минералогия и физические свойства. Разновидности природных графитов. Применение в промышленности. Типы руд. Общетехнические требования и способы добычи. Ресурсы и запасы. Генетические типы промышленных месторождений и их характеристика: собственно магматические, контактово-метасоматические, высокотемпературные гидротермальные, метаморфические.

Геология месторождений графита. Характеристика месторождений: Тунгусская графитоносная провинция, месторождение чешуйчатого графита Блэк Дональд (Канада), месторождения Республики Шри-Ланка.

Магнезит и брусит. Общие сведения, минералогия, применение в промышленности. Типы руд. Общетехнические требования и способы добычи. Генетические типы промышленных месторождений магнезита: гидротермальные метасоматические, инфильтрационные и др. Генетические типы промышленных месторождений брусита.

Геология месторождений магнезита и брусита. Саткинская группа месторождений кристаллического магнезита (тектоническое строение, форма рудных тел, вещественный состав, генезис). Кульдурское месторождение брусита.

### **Тема 2.8.**

Отложения осадочного чехла. Четвертичные отложения и рельеф Польши. Полезные ископаемые: каменный уголь, нефти и газ, эвапориты, сера, фосфориты, минеральное сырье для строительных материалов.

#### **Тема 2.13. Геология Литвы**

Кристаллический фундамент. Комплексы осадочного чехла Литвы. Четвертичные отложения и рельеф Литвы. Полезные ископаемые.

#### **Тема 2.14. Геология Латвии**

Кристаллический фундамент. Комплексы осадочного чехла Латвии. Четвертичные отложения и рельеф Латвии. Полезные ископаемые.

### **Тема 2.8. Слюды. Флюорит**

Слюды. Общие сведения. Минералогия. Свойства и использование в промышленности. ГОСТ на слюды и сортность слюдяного сырья. Мусковиты, флогопиты и вермикулиты, их генезис. Геолого-промышленные типы, форма месторождений и приуроченность к определенным группам пород. Мамско-

Чуйские месторождения мусковита, Ковдорское месторождение флогопита и вермикулита. Главнейшие месторождения слюд США (Спрус-Пайн и др.).

Флюорит. Свойства, применение в промышленности. Главнейшие типы руд по минеральному составу. Условия образования. Основные генетические типы промышленных месторождений флюорита. Примеры месторождений: Вознесенское в Приморье (Россия), жильные месторождения Восточной Монголии, стратиформные месторождения флюорита района Морван во Франции.

### **Тема 2.9. Алмазы**

Алмазы. Общие сведения, свойства, применение в промышленности. Ювелирные алмазы. Технические алмазы и разделение их на сорта. Ресурсы, добыча. Эпохи рудообразования. Генетические типы промышленных месторождений: коренные (кимберлитовые и лампроитовые трубки), россыпные месторождения. Месторождения алмазов Сибирской платформы (строение кимберлитовых трубок, зональность, вещественный состав), Южной Африки и Западной Австралии. Искусственные алмазы.

### **Тема 2.10. Камнесамоцветное сырьё**

Индустриально-камнесамоцветное сырьё. Пьезокварц и оптический кварц. Общие сведения, свойства, применение в промышленности. Качества кристаллов пьезокварца. Генетические типы промышленных месторождений: пегматитовый, гидротермальный, россыпной. Формы рудных тел, условия залегания, минеральные ассоциации и связь с вмещающими комплексами и породами. Кварцевые месторождения Бразилии. Хрусталеносные пегматиты и их зональность (месторождения Кольского полуострова, Мамско-Чуйского района и др.).

Ограночные, поделочные и технические камни. Общие сведения. Минералогические и промышленные классификации. Цветные камни: ограночные и поделочные. Технические камни. Эндогенные месторождения: собственно магматические, пегматитовые, контактово-метасоматические, высокотемпературные пневматолитово-гидротермальные, гидротермальные средне- низкотемпературные умеренных глубин, гидротермальные низкотемпературные приповерхностные. Метаморфогенные месторождения. Экзогенные месторождения: выветривания, осадочные. Благородный корунд, благородный берилл, хризоберилл, топаз, сапфир и др. Месторождения рубина Бирмы. Месторождения сапфира Шри-Ланки. Ограночные и поделочные камни Беларуси (берилл, гипс, гранит и др.).

Синтетическое камнесамоцветное сырьё.

### **Тема 2.11. Гипс и ангидрит**

Строительные материалы и сырьё для их производства. Гипс и ангидрит. Состав, свойства, применение в промышленности и требования промышленности к гипсовому и гипсоангидритовому камню (ГОСТ). Условия

образования и основные генетические типы промышленных месторождений. Характеристика главнейших месторождений СНГ (Новомосковское в Тульской области) и Беларуси (Бриневское месторождение).

### **Тема 2.12. Карбонатные породы**

Карбонатные породы (цементное сырье). Известняки, мергели, мраморы, травертины, известковая гажка, карбонатиты, доломиты, мел и др. Применение в промышленности. Состав и химико-технологическая характеристика цементной шахты. Генетические типы промышленных месторождений карбонатных пород. Геологическая характеристика типичных месторождений: Новороссийские и Вольские месторождения цементного сырья (глинисто-карбонатные породы). Месторождения карбонатных и глинисто-карбонатных пород Беларуси.

Диатомит, трепел, опока. Общие сведения. Свойства и применение в промышленности. Основные генетические типы промышленных месторождений. Особенности исследований и оценки месторождений. Месторождение оз. Массельского II, Фокинское месторождение (Брянская обл.). Месторождения силицитов Беларуси.

### **Тема 2.13. Глины, каолины, глинистые породы. Песок, гравий, песчаники и кварциты**

Керамическое сырье (глины, каолины, глинистые породы, фарфоровые камни). Общие сведения. Применение в промышленности. Требования керамического производства к качеству сырья.

Глины: минералогия, состав, классификация глинистых минералов по группам. Свойства глин. Главнейшие геолого-промышленные типы месторождений глинистого сырья.

Каолины: состав, условия образования. Первичные и вторичные каолины. Важнейшие генетические типы промышленных месторождений каолинов: остаточный, осадочный. Глуховецкое месторождение первичных каолинов Украины. Месторождения каолинов Великобритании. Гусевское месторождение фарфорового камня. Месторождения глин и каолинов Беларуси. Стекольное сырье (пески, песчаники и кварциты). Состав и химико-технологическая характеристика стекольной шихты. Главнейшие геолого-промышленные типы стекольного кварцевого сырья. Экзогенные месторождения песка (аллювиальные, флювиогляциальные, озерные, моренные). Осадочные месторождения песчаников. Метаморфогенные месторождения кварцитов. Черемшанское месторождение кварцевых и кварцитовидных песчаников в Бурятии. Месторождения стекольных песков Беларуси.

Обломочные породы (гравий, песок, песчаники, кварциты) – естественные строительные материалы. Классификация по гранулометрическому и минеральному составу. Масштабы добычи и области применения. Главнейшие генетические типы песчано-гравийных месторождений. Песчано-гравийные месторождения Беларуси.

Изверженные и метаморфические горные породы – естественные строительные материалы и сырье для каменного литья. Общие сведения. Естественные строительные камни (граниты, кварциты, лабрадориты, туфы и др.), свойства, требования промышленности к качеству строительного камня. Получение глыб, блоков, пильной продукции – главные стадии обработки облицовочных материалов. Месторождения естественного строительного камня Беларуси.

Активные и минеральные добавки – пуццоланы и трассы.

Сырье для каменного литья (диабазы, габбро-диабазы, базальты, амфиболиты). Особенности исследований и оценки месторождений.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>I</b>	<b>Месторождения твердых горючих полезных ископаемых</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>				
1.1	Геохимия углерода и происхождение твердых горючих ископаемых	2						Устный опрос
1.2	Торф	2	2					Собеседование, отчет по практической работе
1.3	Стадийность углеобразования. Состав, свойства и классификации углей	2					2 (ДО)	Тестирование, собеседование, письменный отчет
1.4	Геология угольных месторождений	2	2					Собеседование, отчет по практической работе
1.5	Горючие сланцы	2		2				Устный опрос, доклад с презентацией
<b>II</b>	<b>Месторождения неметаллических полезных ископаемых</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>2</b>				
2.1	Общие сведения о неметаллических полезных ископаемых. Каменная соль	2	2					Устный опрос, тестирование, отчет по практической работе
2.2	Калийные и калийно-магниевые соли	2	2				2 (ДО)	Тестирование, отчет по практической работе, письменный отчет
2.3	Фосфаты	2	2					Собеседование, тестирование, отчет по практической работе
2.4	Сера	2						Устный опрос, тестирование
2.5	Бор	2						Собеседование, тестирование
2.6	Асбест. Барит и виверит	2						Устный опрос, тестирование
2.7	Графит. Магнезит и брусит	2						Собеседование, тестирование
2.8	Слюдь. Флюорит	2						Устный опрос, тестирование

2.9	Алмазы	2						Собеседование, тестирование
2.10	Камнесамоцветное сырье	2						Тестирование
2.11	Гипс и ангидрит	2						Устный опрос
2.12	Карбонатные породы	4	2				2 (ДО)	Собеседование, устный опрос, отчет по практической работе, письменный отчет
2.13	Глины, каолины, глинистые породы. Песок, гравий, песчаники и кварциты	2	2	2				Тестирование, отчет по практической работе, доклад с презентацией
<b>ИТОГО</b>		<b>38</b>	<b>14</b>	<b>4</b>			<b>6</b>	

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Перечень основной литературы

1. Семинский Ж.В., Мальцева Г.Д. и др. Геология и месторождения полезных ископаемых. – М.: Юрайт, 2018.
2. Еремин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые: Учебник. – М.: МГУ, 1991.
3. Высоцкий Э.А. Месторождения горючих и неметаллических полезных ископаемых: Курс лекций. – Мн.: БГУ, 2003.
4. Семенович В.В., Высоцкий Ю.И., Корчагина и др. Основы геологии горючих ископаемых: Учебник. – М.: Недра, 1987.
5. Татаринцов П.М., Корякин А.Б., Голиков А.С. и др. Курс месторождений твердых полезных ископаемых. Учебник. – Л.: Недра, 1975.
6. Кравцов А.И. Основы геологии горючих ископаемых: Учебник. – М.: Высшая школа, 1982.

### Перечень дополнительной литературы

1. Высоцкий Э.А., Демидович Л.А., Дервянкин Ю.А. Геология и полезные ископаемые Республики Беларусь: Учеб. пособие. – Мн.: Універсітэцкае, 1996.
2. Полезные ископаемые Беларуси/ Под ред. П.З. Хомича и др. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002.
3. Бейтс Р. Геология неметаллических полезных ископаемых: Перевод с англ. – М.: Мир, 1965.
4. Матвеев А.К. Угольные бассейны и месторождения зарубежных стран. – М.: МГУ, 1979.
5. Минеральные ресурсы мира / Под ред. Л.В. Оганесяна. – М.: ГНПП «Аэрогеология», 1998.
6. Корневский С.М. Комплекс полезных ископаемых галогенных формаций. – М.: Недра, 1973.



## **Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки**

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- собеседования;
- устный опрос;
- отчет по практической работе (индивид. задание);
- тестирование;
- письменный отчет;
- доклад с презентацией.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Горючие и неметаллические полезные ископаемые» учебным планом предусмотрен экзамен.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

формирование оценки за текущую успеваемость:

- собеседования – 20 %;
- устные опросы – 20 %;
- отчет по практической работе – 15 %;
- тестирование – 15 %;
- письменный отчет – 15 %;
- доклад с презентацией – 15 %

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и зачетной сессии с учетом их весовых коэффициентов. Оценка по текущей успеваемости составляет 40%, экзаменационная оценка – 60 %.

## **Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов**

### **Занятие 1.**

**Тема 1.3.** Стадийность углеобразования. Состав, свойства и классификации углей

Задание 1. Используя конспект лекций и материалы из открытых источников составить сравнительную характеристику стадийности углеобразования, составить сравнительную характеристику состава, свойств и классификации углей.

*Форма контроля:* письменный отчет.

**Занятие 2.****Тема 2.2** Калийные и калийно-магниевые соли

Задание 1. Используя конспект лекций и материалы из открытых источников составить сравнительную характеристику калийных и калийно-магниевых солей, включающую: геохимию, минералы, эпохи образования, распространённость, геолого-промышленные типы месторождений, ресурсы и запасы.

*Форма контроля:* письменный отчет.

**Занятие 3.****Тема 2.12** Карбонатные породы

Задание 1. Используя конспект лекций и материалы из открытых источников составить сравнительную характеристику карбонатных пород, включающую: минералы, геохимию, эпохи образования, распространённость, геолого-промышленные типы месторождений.

*Форма контроля:* письменный отчет.

### **Примерная тематика практических занятий**

Занятие 1. Торфяные ресурсы Беларуси (2 ч.).

Занятие 2. Геология угольных месторождений (2 ч.).

Занятие 3. Общие сведения о неметаллических полезных ископаемых. Каменная соль (2 ч.).

Занятие 4. Калийные и калийно-магниевые соли (2 ч.).

Занятие 5. Фосфаты (2 ч.).

Занятие 6. Карбонатные породы (2 ч.).

Занятие 7. Глины, каолины, глинистые породы. Песок, гравий, песчаники и кварциты (2 ч.).

### **Примерная тематика семинарских занятий**

Занятие 1. Геохимия углерода и происхождение твердых горючих ископаемых (2 ч.).

Занятие 2. Торф (2 ч.).

### **Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины**

При организации образовательного процесса используются:  
**практико-ориентированный подход**, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;

- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций;

**метод учебной дискуссии**, который предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме.

Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения;

**технология развития критического мышления** (представляет собой систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма); методы чтения различного рода учебных текстов предполагают использование графических организаторов, дневников чтения, концептуальных карт, таблиц, кластеров, а также приемов, направляющих работу студентов с информацией.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

При изучении учебной дисциплины «Горючие и неметаллические полезные ископаемые» рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- научно-исследовательские работы;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, составление схем и моделей на основе статистических материалов;
- подготовка к участию в конференциях и конкурсах.

Используются современные информационные технологии: размещен в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, методические указания к практическим занятиям, материалы текущего контроля и текущей аттестации, задания, тесты, вопросы для самоконтроля и др.; список рекомендуемой литературы). Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала используется рейтинговая система.

## Методические указания по выполнению и контролю тем практических заданий

Практикум вводится в технологию обучения с целью формирования у студентов умения и навыков в приобретении и постоянном пополнении своих профессиональных знаний. Этого требует современное динамично развивающееся общество, использующее преимущества информационных технологии.

По дисциплине «Горючие и неметаллические полезные ископаемые» предусмотрено выполнение практикума по наиболее важным темам.

При выполнении запланированных тем практикума студент должен ознакомиться с конкретным заданием по данной теме, в котором сформулирована цель работы, порядок и методика ее выполнения, приведен список необходимой литературы.

В дополнении к указанным литературным источникам студент должен самостоятельно использовать информационные ресурсы Internet.

Возникающие трудности при выполнении заданий практикума могут быть обсуждены с преподавателем в дни консультаций.

Форма контроля выполнения практикума определяется в задании практикума и контролируется преподавателем. Это могут быть: письменная контрольная работа по теме, презентация докладов, тестирование, устный контрольный опрос на занятиях; подготовка и сдача в определенный срок реферата.

Каждая из выполненных тем практикума оценивается преподавателем и, в соответствии с принятой системой рейтинговой оценки, учитывается в итоговой оценке по дисциплине.

### Примерный перечень вопросов к экзамену

- 1 Геохимия углерода. Круговорот органического углерода. Исходное органическое вещество.
- 2 Разложение органического вещества. Стадии преобразования.
- 3 Торф, химический состав. Торфообразование и типы торфяников.
- 4 Месторождение торфа. Закономерности размещения торфяных месторождений.
- 5 Торфяные ресурсы Беларуси.
- 6 Уголь. Стадийность углеобразования.
- 7 Химический состав углей.
- 8 Петрографический состав углей.
- 9 Физические свойства углей.
- 10 Технологические свойства углей.
- 11 Использование углей. Технологическая классификация углей.

- 12 Строение и состав угленосных толщ.
- 13 Сопутствующие полезные ископаемые угленосных толщ. Газы угольных месторождений.
- 14 Способы разработки угольных месторождений.
- 15 Угольное месторождение. Угленосный бассейн, район, провинция. Классификация угленосных бассейнов.
- 16 Закономерности распространения и ресурсный потенциал углей.
- 17 Ресурсы и месторождения углей в Беларуси.
- 18 Состав горючих сланцев. Строение, состав и условия образования сланценосных отложений.
- 19 Способы разработки месторождений горючих сланцев.
- 20 Закономерности распространения и ресурсный потенциал горючих сланцев.
- 21 Ресурсы и месторождения горючих сланцев Беларуси.
- 22 Общие сведения о неметаллических полезных ископаемых.
- 23 Каменная соль. Применение в промышленности, общетехнические требования, добыча каменных солей.
- 24 Геолого-промышленные типы месторождений каменной соли.
- 25 Славянско-Артемовская группа месторождений каменной соли (Украина).
- 26 Ресурсы и месторождения каменной соли Беларуси.
- 27 Калийно-магниевые соли, применение в промышленности.
- 28 Условия образования калийно-магниевых солей.
- 29 Геолого-промышленные типы месторождений калийно-магниевых солей.
- 30 Саскачеванское (Канада) месторождение калийных солей.
- 31 Верхнекамское (Россия) месторождение калийных солей.
- 32 Ресурсы и месторождения калийно-магниевых солей Беларуси.
- 33 Минералогия и геохимия фосфора. Применение фосфатного сырья.
- 34 Апатиты, типы руд, условия образования.
- 35 Апатит-нефелиновые месторождения Хибинского полуострова (Россия).
- 36 Фосфориты, типы руд, условия образования. Геолого-промышленные типы месторождений фосфоритов.
- 37 Каратауский фосфоритовый бассейн (Казахстан).
- 38 Ресурсы и месторождения фосфоритов Беларуси.
- 39 Сера, геохимия и минералогия. Типы руд самородной серы. Способы добычи, применение в промышленности.
- 40 Геолого-промышленные типы месторождений самородной серы.
- 41 Месторождение самородной серы Мишрак (Ирак).
- 42 Месторождения самородной серы Мексиканского залива (США).
- 43 Бор, геохимия и минералогия. Применение в промышленности. Типы руд.
- 44 Геолого-промышленные типы месторождений боратов.
- 45 Дальнегорское датолитовое месторождение бора (Россия).
- 46 Месторождения боратов США.
- 47 Асбест, минералогия, условия образования. Применение в промышленности.
- 48 Типы асбестовых руд, общетехнические требования и способы добычи.
- 49 Геолого-промышленные типы месторождений асбеста.

- 50 Баженовское месторождение асбеста (Россия).
- 51 Барит и виверит, геохимия и минералогия. Применение в промышленности.
- 52 Типы баритовых руд, общетехнические требования.
- 53 Геолого-промышленные типы месторождений барита и виверита.
- 54 Апшринское месторождение барита (Россия).
- 55 Графит, минералогия и физические свойства. Применение в промышленности.
- 56 Типы графитовых руд, общетехнические требования и способы добычи.
- 57 Геолого-промышленные типы месторождений графита.
- 58 Ботокольское месторождение графита (Россия).
- 59 Месторождение графита Блэк Дональд (Канада).
- 60 Слюды, минералогия, физические свойства. Применение в промышленности.
- 61 Типы руд слюды, общетехнические требования.
- 62 Условия образования и геолого-промышленные типы месторождений слюд.
- 63 Ковдорское месторождение слюд (Россия).
- 64 Флюорит, минералогия, физические свойства. Применение в промышленности.
- 65 Типы флюоритовых руд. Общетехнические требования.
- 66 Генетические типы промышленных месторождений флюорита.
- 67 Таскайнарские месторождения флюорита (Казахстан).
- 68 Магнезит и брусит, минералогия, физические свойства. Применение в промышленности.
- 69 Типы магнезитовых руд. Общетехнические требования.
- 70 Геолого-промышленные типы месторождений магнезита и брусита.
- 71 Саткинские месторождения магнезита (Россия).
- 72 Алмазы, минералогия, условия образования. Применение в промышленности.
- 73 Условия образования и геолого-промышленные типы месторождений алмазов.
- 74 Алмазоносные кимберлиты Лесото.
- 75 Камнесамоцветное сырье, классификация. Применение в промышленности.
- 76 Геолого-промышленные типы месторождений камнесамоцветного сырья.
- 77 Месторождения изумрудов Колумбии.
- 78 Месторождения рубинов Мьянмы.
- 79 Месторождения сапфиров Шри-Ланки.
- 80 Гипс и ангидрит, минералогия. Применение гипса в промышленности.
- 81 Геолого-промышленные типы месторождений гипса и ангидрита.
- 82 Бриневское месторождение гипса (Беларусь).
- 83 Карбонатные породы, литология и классификация карбонатного сырья. Применение карбонатного сырья в промышленности.
- 84 Общетехнические требования к карбонатному сырью. Производство портланд-цемента.
- 85 Геолого-промышленные типы месторождений карбонатного сырья.
- 86 Ресурсы и месторождения карбонатного сырья Беларуси.

- 87 Свойства глин, каолинов и глинистых пород. Применение в промышленности.
- 88 Геолого-промышленные типы месторождений глинистых пород.
- 89 Ресурсы и месторождения глин и каолинов Беларуси.
- 90 Песок, гравий, песчаники и строительный камень. Применение в промышленности.
- 91 Геолого-промышленные типы месторождений песков, песчано-гравийного материала.
- 92 Ресурсы и месторождения песков и песчано-гравийного сырья Беларуси.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы изучаемой дисциплины	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Геология Беларуси и смежных стран	Региональной геологии	нет	Изменений не требуется Протокол № 7 от 15.02.2020 г.
Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых	Региональной геологии	нет	Изменений не требуется Протокол № 7 от 15.02.2020 г.



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
региональной геологии (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_ г.)

Заведующий кафедрой

к.г.-м.н., доцент

О.В. Лукашев

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

к.г.н., доцент