

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
доцент А.В. Козлов

---

**Проректор по образовательной**  
деятельности  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТИПЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ  
ГОРЮЧИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.02 Прикладная геология
<b>Специализация:</b>	Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
<b>Квалификация выпускника:</b>	Горный инженер - геолог
<b>форма обучения:</b>	Очная
<b>Составитель:</b>	доцент Новикова В.Н.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Промышленные типы месторождений твердых горючих полезных ископаемых» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.02 Прикладная геология», утвержденного приказом Минобрнауки России № 953 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.02 Прикладная геология» специализация «Геологическая съёмка, поиски и разведка полезных ископаемых».

Составитель \_\_\_\_\_ к.г.-м.н., доцент Новикова В.Н.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых от 18.02.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д. г.-м.н. Козлов А.В.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины «Промышленные типы месторождений твердых горючих ископаемых» – накопление и систематизация знаний о видах твердых горючих ископаемых, петрографическом составе, который формирует представление о качестве и направлениях использования, генетической и промышленной классификации, а также о классификации бассейнов, позволяющей совместить структурные и фактически геолого-промышленные признаки.

Основной задачей дисциплины «Промышленные типы месторождений твердых горючих ископаемых» является: обучить студентов и дать знания по генезису твердых горючих полезных ископаемых, понятию о петрографическом (мацеральном) составе, об их качестве и технологических свойствах, условиях образования угленосных формаций, закономерностях образования и размещения бассейнов и месторождений на конкретных примерах, генетической и промышленной классификациях, и кодификации, современном использовании твердых горючих ископаемых в различных отраслях промышленности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Промышленные типы месторождений твердых горючих полезных ископаемых» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.02 Прикладная геология» специализация «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых», и изучается в 8-ом семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Промышленные типы месторождений твердых горючих полезных ископаемых» являются: «Химия элементов и их соединений», «Общая геология», «Физика», «Основы палеонтологии и общая стратиграфия», «Структурная геология», «Историческая геология», «Лабораторные методы изучения минерального сырья», «Региональная геология», «Петрография», «Геоморфология и четвертичная геология», «Литология», «Основы учения о полезных ископаемых», «Горнопромышленная геология».

Дисциплина «Промышленные типы месторождений твердых горючих полезных ископаемых» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Прогнозирование и поиски полезных ископаемых», «Основы разработки месторождений твердых полезных ископаемых», «Основы технологии переработки руд», «Геология месторождений углеводородного сырья», «Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых».

Особенностью дисциплины является получение студентами знаний в области петрографического состава, требований, предъявляемых промышленностью к качеству и технологическим свойствам твердых горючих полезных ископаемых как минерального сырья, основных геолого-промышленных типах месторождений и бассейнов ископаемых углей и горючих сланцев, составляющих базовую основу современной промышленности, их генетические, геологические и промышленные характеристики, ресурсном потенциале РФ, комплексного освоения метано-угольных месторождений, возможностях рационального использования минеральных компонентов углей и сохранения экологических условий природопользования.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Промышленные типы месторождений твердых горючих полезных ископаемых» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен применять навыки анализа горно-	ОПК-5	ОПК-5.1. Знать основные характеристики горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке

<p>геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</p>		<p>и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.</p> <p>ОПК-5.2. Уметь применять полученные знания горно-геологических условий в практической деятельности.</p> <p>ОПК-5.3. Владеть навыками анализа горно-геологических условий месторождений.</p>
<p>Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы.</p>	<p>ОПК-13</p>	<p>ОПК-13.1. Знать методы изучения и анализа вещественного состава горных пород и руд, основные геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых.</p> <p>ОПК-13.2. Уметь решать задачи по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы.</p> <p>ОПК-13.3. Владеть: - навыками изучения и анализа вещественного состава и физико-механических свойств горных пород и руд.</p>
<p>Способность прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип месторождения полезного ископаемого, формулировать благоприятные критерии его нахождения и выделять перспективные площади для постановки дальнейших стадий работ.</p>	<p>ПКС-5</p>	<p>ПКС-5.1. Знать генетические и промышленные классификации месторождений твердых полезных ископаемых, критерии их выделения, основные принципы металлогенического районирования.</p> <p>ПКС-5.2. Уметь, обобщая и критически анализируя имеющийся фактический материал, прогнозировать тип полезного ископаемого, на основе сформулированных критериев выделять перспективные площади для постановки геологоразведочных работ.</p> <p>ПКС-5.3. Владеть навыками минерагенического анализа территорий в рамках проведения геологоразведочных работ различного масштаба.</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		8
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
Реферат	12	12
Работа в библиотеке	5	5
Подготовка к зачету	27	27
<b>Промежуточная аттестация – зачет (З)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента,
Раздел 1 «Общие сведения о твердых горючих ископаемых»	35	10	22	-	3
Раздел 2 «Закономерности накопления твердых горючих ископаемых»	5	2	-	-	3
Раздел 3 «Качество углей и горючих сланцев»	9	4	2	-	3
Раздел 4 «Угленосные и сланцевые формации. Угольный пласт (залежь)»	16	6	4	-	6
Раздел 5 «Тектонические особенности угольных бассейнов»	5	2	-	-	3
Раздел 6 «Газоносность угольных бассейнов и месторождений»	5	2	-	-	3
Раздел 7 «Угленосные провинции, бассейны, месторождения твердых горючих полезных ископаемых. Классификация (геолого-промышленная классификация)»	28	4	4	-	20
Раздел 8 «Ресурсный потенциал РФ»	5	2	-	-	3
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>44</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1 «Общие сведения о твердых горючих ископаемых»	<p>Введение. Цель и задачи курса. Краткая история изученности месторождений твердых горючих ископаемых. Общие понятия о горючих ископаемых угольного ряда, их значение в народном хозяйстве и направления использования. Основные современные научные направления и центры в изучении угольной геологии.</p> <p>Происхождение и условия образования твердых горючих ископаемых: кругооборот углерода в природе; исходное образующее вещество и стадии его преобразования.</p> <p>Гумолиты: Торф. Уголь. Липтобиолиты. Стадийность превращения гумолитов. Сапропелиты. Горючие сланцы.</p> <p>Макроскопические, физические и химические свойства углей. Мацеральный состав углей. Литотипы. Свойства мацералов и углей. Минеральные компоненты в углях. Попутные металлы и элементы-примеси в углях.</p> <p>Понятие о диагенезе, метаморфизме и углефикации. Правило Хильта. Виды метаморфизма. Метаморфизм углей и эпигенез вмещающих пород. Выветривание и самовозгорание углей.</p>	10
2	Раздел 2 «Закономерности накопления твердых горючих ископаемых»	<p>Развитие угленакопления в геологической истории и его общая закономерность: угленакопление в верхнем архее и протерозое; угленакопление в фанерозое. Факторы предпосылки углеобразования: геохимические, изотопный состав, биохимические, палеоботанические, палеогеографические и геотектонические.</p>	2
3	Раздел 3 «Качество углей и горючих сланцев»	<p>Показатели технического анализа. Генетическая и промышленная классификация углей и государственные стандарты. Промышленное использование углей. Использование твердых и газообразных отходов добычи и переработки углей.</p>	4
4	Раздел 4 «Угленосные и сланцевые формации. Угольный пласт (залежь)»	<p>Общие сведения об осадочных и угленосных формациях. Литолого-генетические и геотектонические особенности угленосных формаций. Строение угленосной формации. Метаморфизм угленосных формаций. Классификация угленосных формаций.</p>	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Морфология угольного пласта. Минерально-петрографический состав вмещающих пород и породных прослоев. Образование угольных пластов. Геологические процессы в угольных пластах.	
5	Раздел 5 «Тектонические особенности угольных бассейнов»	Механизм образования и типы деформаций угольных бассейнов. Региональные структуры угольных бассейнов. Локальные структуры угольных месторождений. Пластовые структуры угольных месторождений. Трециноватость, типы и системы трещин. Оценка тектонической нарушенности угольных пластов.	2
6	Раздел 6 «Газоносность угольных бассейнов и месторождений»	Состав и происхождение газов угольных месторождений. Формы нахождения газов углей в угленосных отложениях. Коллекторские свойства пород угленосной толщи. Геологические закономерности распределения метана в угленосной формации. Влияние геологических факторов на распределение газов в угленосных отложениях. Методы изучения газоносности угольных месторождений. Учет ресурсов углеводородных газов угольных бассейнов и месторождений. Сланцевый газ.	2
7	Раздел 7 «Угленосные провинции, бассейны, месторождения твердых горючих полезных ископаемых. Классификация (геолого-промышленная классификация)»	Угольные бассейны геосинклинального типа (складчатых областей). Угольные бассейны платформенного типа. Месторождения мощных пластов. Бассейны и месторождения горючих сланцев. Общая характеристика. Основные группы бассейнов и месторождений.	4
8	Раздел 8 «Ресурсный потенциал РФ»	Топливо-энергетический комплекс России и мира. Классификация запасов, ресурсов твердых горючих ископаемых, их геолого-промышленная характеристика. Геолого-экономическая оценка угольно-сырьевой базы РФ. Экологические проблемы в угольных регионах. Основные проблемы освоения и воспроизводства угольной сырьевой базы.	2
<b>Итого:</b>			<b>32</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
-------	---------	-------------------------------	--------------------------

1	Раздел 1	Изучение литотипов углей. Изучение основных генетических типов ископаемых углей: гумолиты (гумиты, липтобиолиты), сапропелиты.	2
		Изучение твердых горючих ископаемых по видам: торф, бурый уголь, каменный уголь, антрацит. Стадии метаморфизма. Минеральные включения в углях.	2
		Горючие сланцы. Генетический (петрографический) тип горючих сланцев.	2
		Микроскопическая диагностика углей и горючих сланцев в проходящем свете. Минеральные включения в углях, неорганическая часть горючих сланцев.	8
		Микроскопическая диагностика углей и горючих сланцев в отраженном свете. Минеральные включения в углях, неорганическая часть горючих сланцев.	8
2	Раздел 2	Практические занятия не предусмотрены	-
3	Раздел 3	Технический анализ, генетическая классификация, кодификация углей и направления их использования.	2
4	Раздел 4	Прогноз распределения углей различного качества на площади с помощью градиентов и ступеней метаморфизма.	2
		Вычерчивание нормального разреза отложений угленосной толщи с гранулометрической кривой.	2
5	Раздел 5	Практические занятия не предусмотрены	-
6	Раздел 6	Практические занятия не предусмотрены	-
7	Раздел 7	Составление схематической обзорной карты основных групп бассейнов и месторождений ископаемых углей и горючих сланцев России.	4
8	Раздел 8	Практические занятия не предусмотрены	-
<b>Итого:</b>			<b>32</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала



дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний – подготовку реферата и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

**1). Темы докладов и реферативных работ:** Пример темы: «Геолого-промышленная характеристика ……»»

#### ***Угольные бассейны и угленосные площади палеозоя:***

- 1 –Подмосковный,
- 2- Вост. Донбасс,
- 3 - Печорский,
- 4 - Кизеловский,
- 5 - Камский,
- 6 - Махневско-Каменский,
- 7 - Полтаво-Брединский район Урала,
- 8 - Таймырский,
- 9 - Тунгусский,
- 10 - Кузнецкий,
- 11 - Горловский,
- 12 – Минусинский;

#### ***Угольные бассейны и угленосные площади мезозоя:***

- 13 - Северо-Сосьвинский район Урала,
- 14 - Серовский район Урала,
- 15 - Буланаш-Елкинский район Урала,
- 16 - Челябинский,
- 17 - Канско-Ачинский,
- 18 - Улугхемский,
- 19 - Иркутский,
- 20-23 - угленосные площади Забайкалья (20 - северная, 21 - центральная, 22 - юго-западная, 23 - восточная),
- 24 - Южно-Якутский,

- 25 - Ленский,
- 26 - Зырянский,
- 27 - Аркагалинский,
- 28 - Омсукчанский,
- 29 - Омолонская площадь,
- 30 - Буреинский,
- 31 - Сучанский,
- 32 - Суйфунский.

#### ***Угольные бассейны и угленосные площади мезо-кайнозоя:***

- 33 – Западно-Сибирский,
- 34 - Анадырский,
- 35 - угленосные площади Камчатки.

#### ***Угольные бассейны кайнозоя:***

- 36 - Южно-Уральский,
- 37 - Беринговский,
- 38 - Охотский,
- 39 - Сахалинский,
- 40 - Амуро-Зейский,
- 41 - Бикино-Уссурийский,
- 42 - Ханкайский,
- 43 - Угловский.

#### ***Бассейны горючих сланцев:***

- 44 - Прибалтийский, восточная часть, средний ордовик,
- 45 - Волжский, верхняя юра,
- 46 - Оленекский, нижний-средний кембрий

### **Требования к написанию реферата:**

Текст реферата состоит из текстовой части и рисунков, которые включают в себя карты, планы, схемы, геологические разрезы, стратиграфические колонки и т.д. Форма приема реферат с докладом и презентацией. Общий объем текста 10 - 15 страниц стандартного листа формата А4.

При написании и оформлении такого вида работ следует руководствоваться ключевыми положениями: общие требования по оформлению студенческих работ содержатся в ГОСТ 7.32-2017, сноски на источник информации (в сноске указывается конкретная страница) оформляются в

соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008, список литературы оформляется по последнему ГОСТу – ГОСТ Р 7.0.100-2018.

**Текстовая часть должна иметь следующую структуру изложения:**

- титульный лист;

- содержание;

- введение: указывается какими материалами располагал автор при написании текста реферата.

- общие сведения о географическом размещении изучаемого объекта (бассейна): дается информация о количестве месторождений в бассейне твердых горючих полезных ископаемых, географическая привязка бассейна к известным регионам и территориям, а также обращается внимание на близость расположения городов, поселков, железных и грунтовых дорог, энергетического обеспечения, экологические условия.

- геологическая характеристика изучаемого объекта (бассейна): рассматривается особенность геологического строения бассейна и его структурное положение в региональном плане, тектоническое строение; магматизм;

- геолого-промышленный тип изучаемого объекта и его экономическое значение: рассматривается генезис твердых горючих полезных ископаемых, угленосность, вещественный (петрографический) состав полезного ископаемого, его качество, стадии, марки, направления использования твердых горючих полезных ископаемых. По совокупности ранее изложенных характеристик бассейна (месторождений бассейна) определяется его геолого-промышленный тип и экономическое значение. Для действующих горных предприятий в бассейне дается оценка экологического состояния среды;

- заключение: тезисно излагаются основные выводы о генетическом и промышленном типе бассейнов, о важности марок твердых горючих ископаемых рассматриваемого бассейна для энергетики либо промышленности, о состоянии и перспективе самого региона;

- список использованных источников.

## **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)**

### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету (по дисциплине):**

#### **Раздел 1 «Общие сведения о твердых горючих ископаемых»**

1. Какой вклад русских ученых в изучение петрографического состава углей и горючих сланцев?
2. Что такое каустобиолиты, назовите их основные свойства?
3. Подразделение каустобиолитов угольного ряда.
4. Исходное вещество горючих сланцев.
5. Как называется наиболее ценный компонент горючих сланцев?
6. Когда впервые в России обнаружены горючие сланцы?
7. Вещества, содержащиеся в ископаемых углях и выделяемые из них органическими растворителями?
8. Какой возраст отложений горючих сланцев?
9. Какие основные современные научные направления в изучении угольной геологии?
10. Основные современные научные изучения в угольной геологии.
11. Процесс образования торфа.
12. Какие основные группы углей выделяются по составу растений-углеобразователей?
13. Какие основные группы углей выделяются по составу растений-углеобразователей?
14. Какие основные группы углей выделяются по составу растений-углеобразователей?
15. Являются ли горючие сланцы метаморфическими породами?
16. Мацерал это?
17. Что такое литотип угля?
18. Что такое гелифицированные микрокомпоненты углей?
19. Что такое фюзенизированные микрокомпоненты углей?
20. Мацералы горючих сланцев.

21. Как называется процесс изменения свойств углей и их внутримолекулярного строения при последовательном увеличении в них содержания углерода?
22. Разделение метаморфизма по времени проявления.
23. Правило Хильта – Скока.
24. Виды метаморфизма.
25. На каких стадиях преобразования органического вещества отчетливо наблюдается роль давления?
26. Виды постгенетического метаморфизма.
27. Какие интрузивные тела оказывают наиболее сильное метаморфизирующее влияние на угли?
28. Как изменяются физические и технологические (спекаемость) свойства углей по мере приближения к контакту с интрузивным телом?
29. Повышается ли степень метаморфизма углей под воздействием различного рода радиоактивных минералов?
30. Могут ли вмещающие породы служить показателем стадии преобразования углей и рассеянного органического вещества в изучаемой толще?

## **Раздел 2 «Закономерности накопления твердых горючих ископаемых»**

1. Формы жизни и состав организмов в верхнем архее?
2. Какие основные особенности допалеозойского углеобразования?
3. Какие основные особенности фанерозойского угленакопления?
4. Подразделение на три группы всех форм организмов и органического вещества согласно В.И. Вернадскому.
5. Какие процессы принимают участие в формировании остаточного органического вещества.
6. Какие выделяются четыре эры развития растительности по А.Н.Криштафовичу?
7. В каких условиях происходило накопление угленосной толщи?
8. Геотектонические предпосылки формирования осадочных формаций.

## **Раздел 3 «Качество углей и горючих сланцев»**

1. Восстановленность углей.
2. Как определить направление использования углей на основе заданных технологических параметров?
3. Что включает в себя промышленно-генетическая классификация?
4. Какие показатели характеризуют качество твердого горючего?
5. Какой вклад мацерального состава углей и горючих сланцев в их свойства?
6. Методы изучения углей.
7. Марки углей.
8. Элементный анализ углей. Показатели.
9. Технический анализ.
10. Зольность углей.
11. Как изменяются физические и технологические (спекаемость) свойства углей по мере приближения к контакту с интрузивным телом?

## **Раздел 4 «Угленосные и сланцевые формации. Угольный пласт (залежь)»**

1. Формация это?
2. Типы формаций по особенностям тектонической обстановки?
3. Фация это?
4. Главные факторы, контролирующие образования угленосных толщ.
5. Какими горными породами сложены угольные толщ?
6. Коэффициент угленосности.
7. Что характерно для угленосных толщ, сформировавшихся в лимнических условиях?
8. Набор фациальных типов осадков для паралических обстановок формирования угольной формации.

9. Строение разреза угленосной толщи.
10. Соотношение процессов и стадий образования и изменения углей и вмещающих пород угленосных формаций.
11. Определение угольной залежи.
12. Какие отличия угольной залежи и угольного пласта?
13. Общая геологическая мощность.
14. Вынимаемая (эксплуатационная) полезная мощность.
15. Кондиционная мощность.
16. Какие угольные пласты выделяют по наличию разделяющих породных пачек?
17. Явление, при котором мощность породного прослоя, разделяющего угольные пачки, начинает увеличиваться?
18. Слияние и сближение угольных пластов.

#### **Раздел 5 «Тектонические особенности угольных бассейнов»**

1. Какими процессами, протекающими в земной коре, обусловлено формирование структур угольных бассейнов?
2. В каких тектонических зонах формируются угольные бассейны платформенного и геосинклинального типов?
3. Конседиментационные и постседиментационные тектонические структуры.
4. Планетарные, региональные и пластовые структуры угольных бассейнов.
5. Чем представлены региональные структуры в угольных бассейнах платформенного типа?
6. Подразделение структур угольных бассейнов геосинклинального типа.
7. Чем представлены локальные структуры угольных месторождений?
8. Что такое кливаж? Типы кливажа.

#### **Раздел 6 «Газоносность угольных бассейнов и месторождений»**

1. Формы нахождения газов в угленосных отложениях.
2. Назовите основные параметры пород угленосной толщи как коллекторов газа.
3. Типы газопроявлений в угленосных толщах?
4. Какие газово-промышленные районы с учетом фациально-литологических особенностей, стадии катагенеза и строения угленосной формации выделяются в пределах угольных бассейнов?
5. В какой последовательности происходит постепенное изменение соотношения газов в зоне газового выветривания с выделением газовых зон?
6. Как подземные воды влияют на газоносность пород угленосной толщи?
7. От чего зависит перераспределение газов в пределах газовой- и углепромышленных районов, а также участков бассейна?
8. Какие складки характеризуются более высокой газоносностью, конседиментационные или постседиментационные?
9. Какие сбросы конседиментационного или постседиментационного заложения являются экранами и способствуют формированию скоплений свободного газа в зонах дробления и повышенной трещиноватости?

#### **Раздел 7 «Угленосные провинции, бассейны, месторождения твердых горючих полезных ископаемых. Классификация (геолого-промышленная классификация)»**

1. Какие бассейны Российской Федерации относятся к платформенному типу? Их характерные признаки?
2. Бассейны Российской Федерации геосинклинального типа. Их характерные признаки?
3. Орогенные угольные бассейны Российской Федерации.
4. Генетическая классификация угольных бассейнов (по Г.А.Иванову).
5. Разделение крупных бассейнов в классификации А.К.Матвеева.
6. Угольный бассейн.
7. Угленосная провинция.

8. Месторождения впадин оседания (атектонические впадины).
9. С какими группами месторождений прослеживается отчетливо выраженная связь угольных пластов большой мощности?
10. Простейшая схема разделения угольных бассейнов, позволяющая совместить их структурные и фактические геолого-промышленные признаки.
11. Простейшая схема разделения бассейнов горючих сланцев, позволяющая совместить их структурные и фактические геолого-промышленные признаки.
12. К какому ряду каустобиолитов принадлежат горючие сланцы?
13. Чем отличаются горючие сланцы от других видов топлив?
14. Как называются жидкие углеводороды горючих сланцев?
15. Простейшая схема разделения бассейнов горючих сланцев, позволяющая совместить их структурные и фактические геолого-промышленные признаки.
16. Как оцениваются ресурсы (и запасы) сланцев на разные состояния?
17. Горючие сланцы это аналоги какого генетического типа углей?
18. Показатели кондиций горючих сланцев.

### Раздел 8 «Ресурсный потенциал РФ»

1. Основные направления «Энергетической стратегии Российской Федерации»?
2. Основные проблемы использования твердых горючих ископаемых?
3. Основные проблемы современной энергетики?
4. Основные потребители угля в Российской Федерации?
5. Ресурсы и запасы углей России и мира.
6. Особенности распределения угольных ресурсов на территории России.
7. Горючие сланцы – российские ресурсы, запасы, добыча.
8. Современное состояние угольной промышленности России.
9. Топливо-Энергетический комплекс (ТЭК) России это?
10. Главная заключительная задача геолого-разведочных работ на всех стадиях геологического изучения недр.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету:

#### Вариант № 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Аналогом, какой группы углей являются горючие сланцы?	1. сапропелевых; 2. липтобиолитовых; 3. гуминитовых 4. гумолитовых
2	Твердый остаток, который появляется при термическом разложении угля после удаления летучих веществ?	1. Т; 2. К; 3. Q 4. у
3.	Для какого накопления исходного органического вещества характерны плохая сохранность и измельченность растительных остатков и в большинстве случаев - высокая минерализация ископаемого?	1. аллохтонного; 2. автохтонного; 3. умеренно концентрированного 4. рассеянного
4	Какой химический элемент, определяющий полезные свойства твердых горючих ископаемых является основным?	1. Н 2. С 3. Р 4. О
5.	Какой процесс проходит исходное органическое вещество в условиях	1. фюзенизации; 2. гелификации;

№	Вопросы	Варианты ответов
	обводненности без доступа воздуха с образованием аморфной коллоидной массы?	3. битуминизации 4. иллювиация
6	Типы тектонических структур, являющиеся экранами и способствующие формированию скоплений свободного газа в угленосной толще?	1. сбросы конседиментационного заложения; 2. сбросы постседиментационного заложения; 3. пликативные 4. дизъюнктивные
7.	К какой группе относятся продукты изменения водорослей и планктона?	1. альгинит; 2. витринит; 3. инертинит 4. семивитринит
8	При каком содержании в воздухе метан взрывается?	1. 5-16 %; 2. 2-5 %; 3. до 1,5 % 4. 5%
9.	Какой литотип угля не слагает угольные пласты, а составляет лишь дополнение к другим ингредиентам; однороден по составу, не содержит включений?	1. кларен; 2. дюрен; 3. витрен 4. кларено-дюрен
10	Чем отличаются горючие сланцы от других видов твердых топлив?	1. пониженным содержанием S; 2. повышенным содержанием H; 3. повышенным содержанием P 4. повышенным содержанием O
11	Какое содержание витринита в кларено-дюреновом литотипе угля?	1. 75%; 2. 45-60%; 3. 100% 4. 65-95%
12	Какой угольный бассейн относится к бассейнам и месторождениям центральных частей древних платформ и срединных массивов?	1. Подмосковный; 2. Карагандинский; 3. Донецкий 4. Кузнецкий
13	Какие пластометрические показатели характеризуют спекаемость углей?	1. $R_o$ , Q, W; 2. x, y, RI 3. $V^{daf}$ , A, S 4. O, $T^{daf}$ , K
14	Особенности вторичного (экзогенного) кливажа?	1. возникает при выветривании в результате воздействия окисляющих климатических факторов выветривания, вызывающих образование трещин раскрытия; 2. трещины перпендикулярны к плоскости наслоения и наиболее четко проявляются в витрене и кларене, и менее четко в полуматовых и матовых дюреновых углях; 3. ориентировка трещин обусловлена направлением скалывающих усилий и зависит от положения угольного пласта в геологической структуре, их простирание часто совпадает с простиранием разрывных нарушений 4. возникает при эрозионных процессах
15.	Какой показатель качества лежит в	1. $\sum OK$

№	Вопросы	Варианты ответов
	основе выделения марок углей?	2. R <sub>o</sub> ; 3. у 4. х
16	Какие конкреции в большей степени свойственны углям?	1. карбонатные; 2. сульфидные; 3.железомарганцевые 4. фосфоритовые
17	Вид кокса у бурых (Б) углей и антрацитов (А)?	1. спекшийся; 2. порошкообразный; 3.слабоспекшийся 4. пластичный
18	Как называется совместная мощность угольных или породных прослоев угольного пласта, которая удовлетворяет требованиям угледобывающей промышленности?	1. полезная общая; 2. кондиционная рабочая; 3.эксплуатационная 4. рабочая
19.	У какой группы углей тепловой эффект при сгорании наиболее высок за счет избытка Н?	1. гуминиты; 2. липтобиолиты; 3. сапропелиты 4. гумолиты
20	На основании, каких показателей качества выделяется вид угля?	1. К, Т, W; 2. R <sub>o</sub> , Q <sub>s</sub> <sup>af</sup> , V <sup>daf</sup> ; 3.х, у, RI 4. О, Н, С

## Вариант 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Как называется количество влаги в углях, залегающих в естественных условиях, или только что добытых?	1. W <sub>гигр</sub> 2. W; 3. W <sub>вн</sub> 4. V <sup>daf</sup>
2	Наибольший выход летучих веществ на одинаковых стадиях углефикации у углей, сложенных преимущественно, каким мацералом?	1. липтинитом; 2. инертинитом; 3.витринитом 5. семивитринитом
3	Как называется залежь, ограниченная параллельными друг другу слоями пород почвы и кровли?	1.угольный пласт; 2. линза; 3. угольный прослой 4. пачка
4	Площадь развития угленосных отложений (десятки, реже сотни квадратных километров) с пластами углей, которые имеют или могут иметь промышленное значение; является самостоятельным скоплением угля?	1. угольный бассейн; 2. угленосная провинция; 3.угольное месторождение 4. проявление
5	Как называется явление, при котором мощность породного	1. разделение; 2. разуплотнение;

№	Вопросы	Варианты ответов
	прослая разделяющего угольные пачки сложного угольного пласта, начинает увеличиваться, и пласты, часто приобретают значение самостоятельных пластов?	3. расщепление 4. раздвоение
6	Как называется форма угольных газов, связана молекулярными силами с молекулой угля при отсутствии химических связей?	1. свободная; 2. клатратная; 3. сорбированная 4. в твердом состоянии
7	Какой угольный бассейн относится к бассейнам складчатых областей и орогенов?	1. Кузнецкий; 2. Подмосковный; 3. Иркутский 4. Центральная часть Тунгусского
8	Естественные устойчиво повторяющиеся комплексы горных пород различного литологического состава, формирующиеся в условиях определенного физико-географического и тектонического режима?	1. пласт; 2. формация; 3. фация 4. линза
9	Порода или группа пород, обладающих определенным сочетанием генетических признаков, свидетельствующих об их образовании в одинаковой физико – географической обстановке, отличной от обстановок образования соседних одновозрастных пород?	1. фация; 2. формация 3. залежь 4. пачка
10	Метаморфизм углей, при котором воздействие на угленосную толщу совершается в процессе ее погружения?	1. консидиментационный; 2. сингенетический; 3. постгенетический 4. перманентный
11	Особенности первичного (эндогенного кливажа)?	1. возникает при выветривании в результате воздействия окисляющих климатических факторов выветривания, вызывающих образование трещин раскрытия; 2. трещины перпендикулярны к плоскости наслоения и наиболее четко проявляются в витрене и кларене, и менее четко в полуматовых и матовых дюреновых углях; 3. ориентировка трещин обусловлена направлением скальвующих усилий и зависит от положения угольного пласта в геологической структуре, их простирание часто совпадает с простиранием разрывных нарушений. 4. трещины отсутствуют
12	Что является вредной примесью в коксующихся углях?	1. O, H; 2. S, P; 3. C, N 4. C, H
13	Крупная (от сотен до 1 млн. км <sup>2</sup> )	1. угольный бассейн;



№	Вопросы	Варианты ответов
	площадь непрерывного или прерывного развития угленосных отложений со значительными запасами углей, связанных единством процессов образования и последующего изменения?	2. угольное месторождение; 3. угленосная провинция 4. рудопроявление
14	Пластометрический показатель, характеризующий способность угля не только спекаться, но и спекать инертные (неспекающиеся) компоненты? Применяется для характеристики углей с невысокой спекаемостью при толщине пластического слоя ниже 6 мм.	1. x; 2. y; 3. RI 4. T
15	Отощающий компонент в углях?	1. Vt 2. I 3. L 4. Sv
16	Твердый негорючий остаток, получающийся при сжигании угля, представляет собой продукт полного окисления и термических превращений минеральных компонентов угля.	1. V; 2. A; 3. W 4. K
17	Наименьший выход летучих веществ на одинаковых стадиях углефикации углей, сложенных преимущественно, каким мацералом?	1. липтинитом; 2. инертинитом; 3. витринитом 4. семивитринитом
18	Как изменяется выход летучих веществ $V^{daf}$ с увеличением степени метаморфизма угля?	1. увеличивается; 2. уменьшается; 3. остается неизменным 4. показания отсутствуют
19	У какой группы углей отмечено максимальное значение $V^{daf}$ до 80%?	1. сапропелитов; 2. гуминитов; 3. сапропелито- гуминитов 4. липтобиолитов
20	Обычно высокозольный, плохо спекается в кокс, а органическая масса содержит повышенное количество Н и выделяет больше летучих и первичного дегтя по сравнению с другими литотипами гуммитов.	1. дюрен; 2. кларен; 3. фюзен 4. витрен

### 3 вариант

№	Вопросы	Варианты ответов
1	В процессе метаморфизма углей, на каких стадиях преобразования	1. на ранней буроугольной стадии; 2. на стадии каменных улей;

№	Вопросы	Варианты ответов
	органического вещества отчетливо наблюдается роль давления?	3. на стадии антрацитообразования 4. роль давления не наблюдается
2	Различимые под микроскопом органические составляющие угля, аналогичные минералам неорганических пород, но отличающиеся от них тем, что не имеют характерной кристаллической формы и постоянного химического состава?	1. литотипы; 2. мацералы; 3. кларит 4. инертинит
3	Относительно небольшая по мощности совокупность слоев, выделяющаяся только по литологическим признакам?	1. пропласток; 2. пачка; 3. залежь 4. линза
4	Горючее полезное ископаемое, образовавшееся в результате неполного распада растений и содержащее в сухой массе не менее 50% ОВ, внешне представляет собой сравнительно однородную по составу уплотненную массу темно-коричневого или черного цвета с естественной влажностью – 85-95%?	1. сапрпель; 2. горючий сланец; 3. торф 4. бурый уголь
5	Как называется пласт угля, разработка которого при прочих равных условиях признана целесообразной?	1. нерабочим; 2. кондиционным; 3. рабочим 4. сближенным
6	Каким путем происходит накопление исходного органического вещества сапропелитов?	1. автохтонным; 2. аллохтонным; 3. битуминизацией 4. гелификацией
7	Какой в основном состав во вмещающих породах имеют конкреции и конкреционные образования?	1. сульфидный; 2. фосфоритовый; 3. карбонатный 4. с содержанием SiO <sub>2</sub>
8	Какой ряд включает угли всех типов и рангов, горючие сланцы, торф и сапрпель, а также битумы (углеводородные продукты – асфальтиты, озокериты и прочие), шунгит?	1 карболиты; 2. нефтяной; 3. угольный 4. твердые горючие
9	В каких условиях сформировалась угленосная толща, содержащая следующие отложения: пролювиальные осадки подножий склонов, грубообломочный материал конусов выносов, аллювиальные отложения (русловые и пойменные), осадки	1. прибрежно-морских (паралических); 2. внутриконтинентальных (лимнических); 3. консидиментационных 4. аридных

№	Вопросы	Варианты ответов
	дельт, торфяники и ископаемые почвы, отложения пресноводных бассейнов разных размеров.	
10	Какой процесс проходит исходное органическое вещество при спорадическом ограниченном доступе кислорода, создающем окислительную реакцию, при котором лигнин и целлюлоза превращаются в необратимый твердый коллоид?	1. битуминизации; 2. гелификации; 3. фюзенизации 4. седиментогенеза
11	Устойчивые и неустойчивые угольные пласты.	1. выклинивающиеся на коротком расстоянии; 2. частично теряющие рабочую мощность в пределах шахтного поля; 3. полностью сохраняющие свою рабочую мощность в пределах одного или нескольких шахтных полей; 4. не сохраняющие рабочую мощность на большей части шахтного поля
12	По масштабу проявления на какие группы подразделяются структуры угольных бассейнов?	1. постседиментационные, региональные, локальные, пластовые; 2. планетарные, региональные, локальные, пластовые; 3. планетарные, региональные, локальные конседиментационные; 4. литосферные, региональные, локальные, внутриплатформенные
13	Углефикационное преобразование горючих сланцев на уровне углей	1. это метаморфическая горная порода; 2. на уровне бурых углей, переходных от бурых к каменным или каменным углей низких рангов; 3. на уровне антрацитов; 4. горючие сланцы не претерпевают углефикационное преобразование
14	В каком бассейне органическое вещество (кероген) горючих сланцев находится на стадии, отвечающей «жирным» углям?	1. Грин-Ривер; 2. Прибалтийский; 3. Волжский; 4. Оленекский
15	Основные компоненты угольного газа.	1. метан, азот, углекислый газ; 2. гомологи метана, водород, оксиды углерода и серы, сероводород; 3. гелий, неон, аргон, криптон, ксенон; 4. только метан
16	В какой последовательности происходит постепенное изменение соотношения газов в зоне газового выветривания с выделением газовых зон?	1. азотно-углекислая → углекисло-азотная → метано-азотная → азотно-метановая; 2. углекисло-азотная → метано-азотная → азотно-метановая → азотно-углекислая; 3. азотно-метановая → азотно-углекислая → углекисло-азотная → метано-азотная ; 4. азотно-углекислая → метано-азотная → азотно-метановая → углекисло-азотная
17	Совокупность отраслей экономики, предприятия которых заняты разведкой, разработкой,	1. стратегическая задача общества и государства; 2. ТЭК России; 3. государственная энергетическая политика;

№	Вопросы	Варианты ответов
	переработкой и использованием природных ресурсов, обеспечивающих страну топливом и энергией.	4. ресурсы углей мира
18	Чем отличаются горючие сланцы от других видов твердых топлив?	1. нет отличия; 2. повышенным содержанием водорода и более высоким выходом сланцевой смолы при термическом разложении; 3. повышенным содержанием серы; 4. повышенным содержанием углерода и более высоким выходом сланцевой смолы при термическом разложении
19	Подразделение структур угольных бассейнов геосинклинального типа.	1. собственно геосинклинальные (прогибовые) и орогенные (складчатые); 2. внутриплатформенные впадины; 3. грабенового типа; 4. древние малоподвижные платформы-щиты
20	Коэффициент угленосности.	1. отношение суммарной мощности пластов угля к общей мощности разреза; 2. отношение самого мощного пласта угля к общей мощности разреза; 3. количество угольных пластов; 4. нижняя и верхняя границы угленосной толщи

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
<b>Зачтено</b>	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу - реферат.
<b>Не зачтено</b>	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Голынская, Ф. А. Геология: геология угольных месторождений : учебно-методическое пособие / Ф. А. Голынская. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. - 40 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221443> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108103> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Геология. Ч. VII. Горно-промышленная геология твердых горючих ископаемых: Учебник для вузов / Ермолов В.А., Ларичев Л.Н., Тищенко Т.В. - Москва : Горная книга, 2009. - 668 с.: ISBN 978-5-98672-135-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995404> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: по подписке.

3. Ермолов, В. А. Геология. Ч.II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых: учебник / В. А. Ермолов. — Москва: Горная книга, 2005. — 392 с. — ISBN 5-7418-0396-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3229> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ларичев, Л. Н. Геология. Определение марочной принадлежности и кодового номера ископаемых углей по ГОСТ 25543-88 : методические указания / Л. Н. Ларичев. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 32 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1246472> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: по подписке.

5. Литология: учебник / И. В. Быстрова, Т. С. Смирнова, О. П. Жигульская, А. О. Серебряков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-4211-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148231> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Минерально-сырьевая база угольной промышленности России: в 2 т. Т. 2. Регионы и бассейны / Балмасов Н.Н., Бранчугов В.К., Быкадоров М.В.; Под ред. Евтушенко А.Е. - Москва :МГГУ, 1999. - 448 с.: ISBN 5-7418-0102-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000590> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: по подписке.

6. Пономарева, Г. А. Основы геологии угля и горючих сланцев: учебное пособие / Г. А. Пономарева. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5-7410-1264-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97972> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Пучков, Л. А. Комплексное использование бурогольных месторождений: Учебное пособие для магистров / Пучков Л.А., Качурин Н.М., Абрамкин Н.И. - Москва :Мир горной кн., МГГУ, 2007. - 277 с.: ISBN 978-5-91003-022-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996091> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: по подписке.

8. Современные аналитические методы исследования твердых горючих ископаемых: учебное пособие / С. А. Эпштейн, В. И. Минаев, И. М. Никитина [и др.]. — Москва: Горная книга, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-98672-451-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101755> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Трясунов, Б. Г. Углекислота в четырех частях : учебное пособие / Б. Г. Трясунов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022 — Часть 1 — 2022. — 137 с. — ISBN 978-5-00137-281-3. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200888> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Ушаков, А. Г. Физико-химические методы исследования твердых горючих ископаемых: лабораторный практикум: учебное пособие / А. Г. Ушаков, Е. С. Ушакова. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 98 с. — ISBN 978-5-00137-209-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193929> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Амосов И.И. Петрология органических веществ в геологии горючих ископаемых. -М. Наука, 1987.

2. Ботвинкина Л.Н., Алексеев В.П. Цикличность строения угленосных формаций. 1990.

3. Волков В.Н. Основы геологии горючих ископаемых : учеб. пособие / В. Н. Волков ; С.-Петербург. гос. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2005 (Тип. Изд-ва СПбГУ).

4. Волкова И. Б. Органическая петрология. Л., Недра, 1990.

5. Васючков, Ю. Ф. Численное моделирование задач геотехнологии при разработке угольных месторождений: Учебное пособие / Васючков Ю.Ф., Брагин Е.П. - Москва :МГГУ, 2005. - 128 с.: ISBN 5-7418-0154-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/997093> (дата обращения: 04.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

6. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. Учебник для ВУЗов //Под ред В.В.Ершова. М.: Изд. Недра, 1989.

7. Голицин М.В., Голицина А.М., Пронина Н.В. и др.; под редакцией Вялова В.И. Геология и геохимия горючих ископаемых. Ч.2. Твердые горючие ископаемые: учебник. – М.: МГУ, 2012.

8. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Том 1-12, М., «Недра», 1973 - 1988.

9. Геология угольных месторождений СССР/ Под ред. А.К.Матвеева. – М.: Изд-во МГУ, 1990.

10. Горовой А.Ф., Кирюков В.В., Брижанев А.М. Геология и разведка угольных месторождений. – К.: ИСИО, 1994.

11. Геологический словарь. В трех томах. Издание третье, перераб. И доп./Гл.ред. О.В.Петров. Т.1 А-Й. - СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2010 -432с.; Т.3. Р-Я. - СПб., 2012.

12. Гинзбург А.И. Атлас петрографических типов горючих сланцев. –Л.: Недра, 1991

13. ГОСТ 17070-2014 Угли. Термины и определения; М.: Стандартиформ, 2015; дата введения 2016-04-01

14. ГОСТ Р 55663-2013 (ИСО 7404-2:2009) Методы петрографического анализа углей. Часть 2. Методы подготовки проб углей; М.: Стандартиформ, 2014; дата введения 2015-01-01 5.

15. ГОСТ Р 55662-2013 (ИСО 7404-3:2009) Методы петрографического анализа углей. Часть 3. Метод определения мацерального состава; М.: Стандартиформ, 2014; дата введения 2015-01-01 6.

16. ГОСТ Р 55659-2013 (ИСО 7404-5:2009) Методы петрографического анализа углей. Часть 5. Метод определения показателя отражения витринита с помощью микроскопа; М.: Стандартиформ, 2014; дата введения 2015-01-01 7.

17. ГОСТ 21489-76 Угли бурые, каменные и антрациты. Разделение на стадии метаморфизма и классы по показателю отражения витринита (с Изменениями N 1, 2); М.: Издательство стандартов, 1976; Юридическим бюро «Кодекс» в текст документа внесены Изменения N 1, 2, принятые Постановлением Госстандарта СССР от 31.12.80 N 6332, от 17.12.85 N 4052.

18. Зеленин Н.И., Озеров И.М. Справочник по горючим сланцам. – Л.: Недра, 1983

19. Ерёмин И.В., Броневец Т.М. Марочный состав углей. Справочник. Под ред.чл.-корр. АЕН РФ Череповского. М.: Недра. 1994.

20. Иванов Г.А. Угленосные формации. Л.: Наука. 1967.

21. Кирюков В.В. Допалеозойское образование и его закономерности. Л., Изд-во ЛГИ, 1974.

22. Кирюков В.В., Очкур Н.П. Качество углей. Геологические основы прогнозирования и управления качеством. Л., Изд-во ЛГИ, 1981.

23. Кирюков В.В. Методы исследования вещественного состава твердых горючих ископаемых: Учебное пособие для вузов. – Л.: недра, 1970.
24. Курс месторождений твердых полезных ископаемых. Учебное пособие //Под ред. П.М.Татарина, А.Е.Корякина. М.: Изд. Недра, 1975.
25. Кузнецов В.Г. Литология. Основы общей (теоретической) литологии. Учебное пособие для вузов. - М.: Научный мир, 2011.
26. Малышев Ю.Н., Трубецкой К.Н., Айруни А.Т. Фундаментально прикладные методы решения проблемы метана угольных пластов. М. Изд. Академии горных наук. 2000.
27. Миронов К.В. Справочник геолога-угольщика. – М.: Недра, 1991.
28. Мосейкин, В. В. Геология: основы оптической петрографии : учебное пособие / В. В. Мосейкин, Л. Н. Ларичев. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 84 с. - ISBN 978-5-906953-85-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222083> (дата обращения: 04.05.2022). – Режим доступа: по подписке.
29. Недра России. Том 1. Полезные ископаемые /Под ред. А.А. Смыслова, Н.В. Межеловского, СПб-М.: СПГГИ, Межрегион. центр по геол. Картографии, 2001.
30. Петрологический атлас ископаемого органического вещества России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006.
31. Российская угольная энциклопедия. Том 1-3, С-Пб, Изд-во ВСЕГЕИ, 2007.
32. Столбова Н.Ф., Исаева Е.Р. Петрология углей: учебное пособие, Издательство Томского политехнического университета, 2013.
33. Такранов Р.А. Квалиметрия угольных месторождений. СПб. Свое издательство, 2011г.
34. Тюремнов С.Н. Торфяные месторождения. Недра. 1976.
35. Угольная база России. Том I - VI. - М.: ЗАО «Геоинформмарк». 2000 - 2004.
36. Фомин А.Н. Основы геологии и петрологии твердых горючих ископаемых: учебное пособие; Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2019.

#### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Новикова, В. Н. Промышленные типы месторождений полезных ископаемых (твердые горючие). Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / В. Н. Новикова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-8192-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173113> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Новикова В.Н. Промышленные типы месторождений полезных ископаемых. Ч.1, (Промышленные типы месторождений твердых горючих полезных ископаемых): Методические указания к лабораторным работам. Для студентов специальностей 21.05.02. Санкт-Петербургский горный университет, РИЦ Санкт-Петербургского горного университета, 2021.

#### **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. ЭБС "Лань" и "Знаниум" <https://spmi.ru/elektronnye-bibliotechnye-sistemy>
2. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
5. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
6. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
7. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
8. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
9. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
10. <https://e.lanbook.com/books>.
11. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

12. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]  
[www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):  
<http://elibrary.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».  
<http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Мебель и оснащение: 36 посадочных мест, стол аудиторный - 18 шт., стол преподавательский - 1 шт., стул - 40 шт., трибуна - 1 шт., шкаф преподавателя ArtM -1 шт., видеопрезентер Elmo P-30S - 1 шт., доска интерактивная Polyvision eno 2610A -1 шт., источник бесперебойного питания Poverware 5115 75(i) - 1 шт., коммутатор Kramer VP-201 - 1 шт., компьютер Comprimig - 1 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», масштабатор Kramer VP-720x1 - 1 шт., микшер-усилитель Dynacord MV 506 -1 шт., монитор ЖК «17» Dell - 2 шт., мультимедиа проектор Mitsubischi XD221-ST -1 шт., пульт управления презентацией Interlink Remote Point Global Presenter - 1 шт., рекордер DVDLGHDR899 - 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP-200xln - 1 шт., устройство светозащитное - 3 шт., крепление SMS Projector - 1 шт., плакаты в рамках -6 шт.

Специализированные аудитории университета (в соответствии с расписанием занятий), используемые при проведении лекционных занятий, укомплектованные мультимедийными устройствами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

#### **Аудитории для проведения практических занятий.**

Специализированные аудитории кафедры для проведения практических занятий, оснащенные эталонными и рабочими коллекциями образцов, шлифов и аншлифов ископаемых углей и горючих сланцев, а также оснащенные поляризационными микроскопами LeicaDM 750P. Для создания фотографий изучаемого материала применяется камера LeicaICC50HD и программное обеспечение LeicaApplicationSuite.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» , Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 ,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с



мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 .

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки

Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования, ГК №959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники», ГК №447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования», ГК №984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования», ГК №671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Договор №1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор №1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования».

2. Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).

3. Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003, Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003, Microsoft Open License 16396212 от 15.05.2003, Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003, Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009, ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения», ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения».