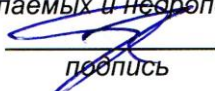


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования
 К.А. Савко
подпись

14.04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.11.01 Месторождения неметаллических полезных
ископаемых

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки: Геологическая съемка и поиски твердых полезных ископаемых
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: заочная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра полезных ископаемых и недропользования
6. Составители программы: Савко Константин Аркадьевич, д.г.-м.н., профессор, Кориш Екатерина Хафисовна, ст. преподаватель
7. Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 7 от 17.04.2025 г.
8. Учебный год: 2029-2030 Семестр: 10

9.Цели и задачи учебной дисциплины: Изучение условий образования и геологического строения месторождений неметаллических полезных ископаемых с целью получения знаний характерных черт генезиса и геологических условий формирования залежей минерального сырья для современных потребностей промышленного и хозяйственного использования в экономической деятельности России.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть, дисциплина по выбору.

Для ее освоения требуются знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Минералогия, Геология полезных ископаемых, Литология.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен применять теоретические знания при характеристике условий формирования полезных ископаемых, определении генетических и геолого-промышленных типов месторождений	ПК-3.2	Определяет генетические и геолого-промышленные типы месторождений твердых полезных ископаемых	знать: основные понятия в области геологии полезных ископаемых; условий образования неметаллических полезных ископаемых, основные признаки каждого промышленного типа месторождений. Знать особенности строения основных промышленных типов месторождений неметаллических полезных ископаемых. Знать основные поисковые особенности различных типов месторождений полезных ископаемых. уметь: грамотно использовать геологические знания для изучения различных типов месторождений полезных ископаемых. Уметь самостоятельно получать геологическую информацию, интерпретировать геологическую информацию. Определять генезис и условия формирования залежей минерального сырья. Уметь грамотно получать информацию по разрезам, планам и картам месторождений полезных ископаемых. владеть (иметь навык(и)): навыками самостоятельной работы с получаемой геологической информацией. Владеть навыками самостоятельной работы с геологической информацией, ее использованием в научно-исследовательской деятельности. Владеть навыками первичных полевых исследований горных пород и руд. Иметь навыки самостоятельного определения генетической принадлежности месторождений.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 / 72 .

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		№ семестра 10	
Аудиторные занятия	12	12	
в том числе: лекции	4	4	
лабораторные			
практические	8	8	
Самостоятельная работа	56	56	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 4 час.)	4	4	
Итого:	72	72	

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Введение. Предмет и задачи курса. Общие вопросы условий образования неметаллических полезных ископаемых	Краткий обзор истории учения о неметаллических полезных ископаемых, их коренное отличие от рудных месторождений. Промышленная систематика неметаллических полезных ископаемых. Генетическая классификация полезных ископаемых. Общие вопросы геологических и физико-химических условий образования неметаллических полезных ископаемых.	«Неметаллические полезные ископаемые»
1.2	Геология месторождений – источников получения элементов Общий план изложения: области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы и примеры промышленных месторождений.	Месторождения натрия, калия, магния, хлора (области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы и примеры промышленных месторождений). Месторождения фосфора и фосфатного сырья. Месторождения серы. Месторождения фтора. Месторождения бора.	«Неметаллические полезные ископаемые»
1.3	Месторождения промышленных минералов	Месторождения графита Месторождения мусковита, флогопита, вермикулита. Месторождения асбеста, талька, магнезита, брусита. Месторождения барита Месторождения пьезооптического кварца Месторождения полевого шпата Месторождения цеолитов Месторождения исландского шпата	«Неметаллические полезные ископаемые»
1.4	Неметаллические полезные ископаемые дна морей и океанов. Заключение.	Строительное сырье и другие неметаллические полезные ископаемые Мирового океана, закономерности распространения, условия образования. Тенденции потребления и использования неметаллических полезных ископаемых.	«Неметаллические полезные ископаемые»
2. Практические занятия			
2.1	Месторождения ювелирных и поделочных минералов	Классификация и размещение главных месторождений ювелирных и поделочных	«Неметаллические полезные

		камней. Месторождения алмазов Месторождения рубина, сапфира. Месторождения берилла, топаза Месторождения нефрита, жадеита. Месторождения малахита, лазурита. Месторождения опала, агата, обсидиана Месторождения чароита, родонита, селенита. Месторождения гранатов.	ископаемые»
2.2	Месторождения горных пород	Месторождения высококальциевых карбонатных пород Месторождения доломитов Месторождения цементного сырья Месторождения глин и каолинов Месторождения песков, песчано-гравийных материалов, песчаников. Месторождения эндогенных кристаллических пород (гранита, базальта). Месторождения поделочных камней (яшма, мраморный оникс, окаменелое дерево)	«Неметаллические полезные ископаемые»
2.3	Месторождения облицовочных камней	Геологические особенности месторождений облицовочного камня. Декоративные свойства облицовочного камня. Государственные стандарты на блоки и изделия из природного камня Характеристика месторождений облицовочных камней России. Месторождения гранита (рапакиви – Возрождение, Келиваара, Шкурлатовское, Сибирские). Месторождения мрамора (Нижнетагильское, Марийка, Белогорское). Месторождение кварцита и песчаника (Шокшинское) Месторождение туфа (Лечинкайское)	«Неметаллические полезные ископаемые»

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	<i>Введение.</i> Предмет и задачи курса. Общие вопросы условий образования неметаллических полезных ископаемых	1	-	8	9
2	Геология неметаллических полезных ископаемых – источников получения элементов	1	-	8	9
3	Месторождения промышленных минералов	1	-	8	9
4	Месторождения ювелирных и поделочных минералов	-	3	8	11
5	Месторождения горных пород	-	3	8	11
6	Месторождения облицовочных камней	-	2	8	10
7	Неметаллические полезные ископаемые дна морей и океанов. Заключение	1	-	8	9
	Итого:	4	8	56	68

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При освоении дисциплины предусмотрены занятия лекционного типа, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, работа с учебниками, учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену. Чтение лекций осуществляется с презентацией основных материалов на мультимедийном оборудовании. На практических занятиях рассматриваются определенные разделы дисциплины, требующие изучения коллекций неметаллических полезных ископаемых. Для успешного овладения курсом необходимо обязательно посещать все занятия. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме. В ходе занятий обучающимся рекомендуется: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению.

Самостоятельная работа студентов предполагается в виде изучения отдельных вопросов тематического плана дисциплины; подготовки к зачету.

На образовательном портале «Электронный университет ВГУ» имеется электронный курс «Неметаллические полезные ископаемые» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=14188>, где присутствуют иллюстрированные тексты лекций, указания к выполнению практических работ, ссылки на дополнительную литературу.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Старостин, В. И. Геология полезных ископаемых : учебник / В. И. Старостин, П. А. Игнатов. — Москва : Академический Проект, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8291-3018-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/132520

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Еремин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Геология" и специальностям "Геология", "Геохимия" / Н.И. Еремин. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Москва : Изд-во Моск. ун-та : Академкнига, 2007. — 458 с.
3	Киевленко Е.Я. Геология месторождений поделочных камней / Е.Я. Киевленко, Н.Н. Сенкевич. - Москва : Недра, 1983. — 263 с.
4	Осколков В.А. Облицовочные камни месторождений СССР : справочное пособие / В.А. Осколков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Недра, 1991. — 271 с.
5	Панкратьев, П.В. Геология полезных ископаемых: учебное пособие / П.В. Панкратьев, И.В. Куделина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 156 с.
6	Полезные ископаемые Мирового океана : учебник / В.В. Авдонин, В.В. Кругляков, И.Н. Пономарева, Е.В. Титова. — Москва : Изд-во МГУ, 2000. — 160 с.
7	Промышленные типы неметаллических полезных ископаемых: учеб. для вузов / А.Е. Карякин, П.А. Строна, Б.Н. Шаронов и др.. — Москва : Недра, 1985. — 286 с.
8	Савко А.Д. Нерудные полезные ископаемые / А.Д. Савко, Г.В. Холмовой, С.А. Ширшов. — Труды НИИ геологии ВГУ. - Вып. 31. — Воронеж : Изд-во ВГУ, 2005. — 316 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	https://www.lib.vsu.ru - Электронная библиотека ВГУ
2.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
3.	Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
4.	http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"
5.	http://lithology.ru/ - Проект (база материалов по литологии) Научного совета по проблемам литологии и осадочных полезных ископаемых ОНЗ РАН
6.	http://geokniga.org - Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов
7.	http://www.jurassic.ru/amateur.htm - Бесплатный некоммерческий портал с научно-популярной и учебной литературой по геологии

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Геология месторождений полезных ископаемых / Учеб.-метод. пособие для вузов / сост. И.П. Лебедев, Е.Х. Кориш, К.А. Савко, В.М. Холин. - Воронеж : Изд-во ВГУ, 2009.
2	Месторождения и генетические типы неметаллических полезных ископаемых : учебное пособие / сост.: К.А. Савко, И.П. Лебедев, Е.Х. Кориш, С.М. Пилюгин, Н.В. Холина ; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2024. – 131 с.
3	Промышленные типы месторождений неметаллических полезных ископаемых (пособие для лабораторных занятий) / И.Ф. Романович, А.В. Коплус, И.Н. Тимофеев и др.. - Москва : Недра, 1982. – 207с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа реализуется с использованием электронного обучения и с применением дистанционных образовательных технологий.

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.VY3

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При освоении дисциплины необходимы учебная коллекция руд и вмещающих пород всех генетических групп и классов месторождений неметаллических полезных ископаемых; графические иллюстрации; программа учебной дисциплины.

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
202п	г.Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б		аудитория семинарского типа	Ноутбук 15" Acer Aspire 5920G, LCD-проектор Benq MP510, телевизор PHILIPS
115	г.Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус		аудитория семинарского типа	Геологические карты, коллекция образцов горных пород и руд, ноутбук ASUS A2800S, LCD-проектор BENQ PB8120

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение. Предмет и задачи курса. Общие вопросы условий образования неметаллических полезных ископаемых	ПК-3.2	ПК-3.2	Перечень практических заданий.
2.	Геология неметаллических	ПК-3.2	ПК-3.2	Перечень практических заданий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	полезных ископаемых – источников получения элементов			
3.	Месторождения промышленных минералов	ПК-3	ПК-3.2	Перечень практических заданий.
4.	Месторождения ювелирных и поделочных минералов	ПК-3	ПК-3.2	Перечень практических заданий.
5.	Месторождения горных пород	ПК-3	ПК-3.2	Перечень практических заданий.
6.	Месторождения облицовочных камней	ПК-3	ПК-3.2	Перечень практических заданий.
7.	Неметаллические полезные ископаемые дна морей и океанов. Заключение	ПК-3	ПК-3.2	Перечень практических заданий.
Промежуточная аттестация форма контроля – _____				Вопросы к зачету

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень практических заданий

Перечень практических заданий

№ п/п	Содержание задания (работа с образцами горных пород и руд)
1	Характеристика примеров промышленных месторождений фосфора и фосфатного сырья, месторождения серы, месторождения фтора, месторождения бора: генетический тип, строение и форма рудных тел, вмещающие породы, околорудные изменения, рудные минералы, запасы
2	Характеристика примеров промышленных месторождений графита, месторождения мусковита, флогопита, вермикулита, месторождения асбеста, талька, магнезита, брусита, месторождения барита, месторождения пьезооптического кварца, месторождения полевого шпата, месторождения цеолитов, месторождения исландского шпата: генетический тип, строение и форма рудных тел, вмещающие породы, околорудные изменения, рудные минералы, запасы.
3	Характеристика примеров промышленных месторождений ювелирных и поделочных камней (алмазов, рубина, сапфира, берилла, топаза, нефрита, жадеита, малахита, лазурита, опала, агата, обсидиана, чароита, родонита, селенита, гранатов): генетический тип, строение и форма рудных тел, вмещающие породы, околорудные изменения, рудные минералы, запасы.
4	Характеристика примеров промышленных месторождений высококальциевых карбонатных пород, доломитов, цементного сырья, месторождений глины и каолинов, песков, песчано-гравийных материалов, песчаников. Месторождения эндогенных кристаллических пород (гранита, базальта). Месторождения поделочных камней (яшма, мраморный оникс, окаменелое дерево). Генетический тип, строение и форма рудных тел, вмещающие породы, околорудные изменения, рудные минералы, запасы.
5	Характеристика примеров промышленных месторождений облицовочного камня России:

	Месторождения гранита (рапакиви – Возрождение, Келиваара, Шкурлатовское, Сибирские). Месторождения мрамора (Нижнетагильское, Марийка, Белогорское). Месторождение кварцита и песчаника (Шокшинское) Месторождение туфа (Лечинкайское). Генетический тип, строение и форма рудных тел, вмещающие породы, околорудные изменения, рудные минералы, запасы.
--	--

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме: устного опроса и (индивидуальный опрос).

Для оценивания результатов обучения используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) умение применять теоретические знания для решения практических задач.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к зачету

Перечень вопросов к зачету:

№ п/п	Содержание вопроса
1	Генетическая классификация месторождений неметаллических полезных ископаемых (общий обзор, типичные представители важнейших классов месторождений).
2	Минеральный состав, текстуры и структуры неметаллических полезных ископаемых как отражение процессов их образования.
3	Промышленная систематика неметаллических полезных ископаемых.
4	Генетическая классификация полезных ископаемых.
5	Месторождения натрия, калия, магния, хлора (области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы, примеры промышленных месторождений).
6	Месторождения фосфора и фосфатного сырья (области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы, примеры промышленных месторождений).
7	Месторождения бора - области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы и примеры промышленных месторождений.
8	Месторождения графита, мусковита, флогопита, вермикулита - области применения, физические свойства, генетические типы, примеры промышленных месторождений.
9	Месторождения асбеста, талька, магнезита - области применения, физические свойства, генетические типы, примеры промышленных месторождений.
10	Месторождения пьезооптического кварца - области применения, физические свойства, генетические типы, примеры месторождений.
11	Месторождения исландского шпата, цеолитов - области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы, примеры месторождений.
12	Месторождения барита - области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы, примеры промышленных месторождений.
13	Месторождения серы - области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы, примеры промышленных месторождений.
14	Месторождения фтора, чароита - области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы, примеры промышленных месторождений.
15	Месторождения пьезооптического кварца, исландского шпата - физические свойства минерального сырья, генетические типы и примеры месторождений.
16	Месторождения алмазов, сапфира - области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы, примеры промышленных месторождений.

17	Месторождения берилла, топаза, нефрита, жадеита - физические свойства минерального сырья, генетические типы, примеры месторождений.
18	Месторождения малахита, лазурит - физические свойства минерального сырья, генетические типы и примеры месторождений.
19	Месторождения опала, агата, обсидиана, родонита - физические свойства, генетические типы, примеры месторождений.
20	Месторождения высококальциевых карбонатных пород, доломитов, цементного сырья - области применения, физические свойства, генетические типы, примеры промышленных месторождений.
21	Месторождения глин и каолинов, песков, песчано-гравийных материалов, песчаников - области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы, примеры месторождений.
22	Месторождения эндогенных кристаллических пород: гранита, базальта- области применения, физические свойства минерального сырья, примеры промышленных месторождений.
23	Месторождения поделочных камней: яшма, мраморный оникс, окаменелое дерево - физические свойства минерального сырья, генетические типы и примеры месторождений.
24	Месторождения гранита, мрамора - области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы и примеры промышленных месторождений.
25	Месторождения кварцита и песчаника, туфа - области применения, физические свойства минерального сырья, генетические типы и примеры месторождений.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и (или) навыков, и (или) опыт деятельности в геологии полезных ископаемых.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрированы знания, умение использовать полученные знания на практике, владение материалом.</i>	<i>Высокий уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует перечисленным показателям. Демонстрируются частичные знания.</i>	<i>Низкий уровень</i>	<i>Не зачтено</i>

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций

ПК-3. Способен применять теоретические знания при характеристике условий формирования полезных ископаемых, определении генетических и геолого-промышленных типов месторождений

ПК-3.2. Определяет генетические и геолого-промышленные типы месторождений твердых полезных ископаемых

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. С какими породами пространственно и генетически связаны месторождения магнезита?
- щелочные

- кислые
- **ультраосновные**
- основные.

ЗАДАНИЕ 2. Назовите эндогенный промышленный тип месторождений глины?

- скарновые месторождения
- грейзеновые месторождения
- **вулканогенно-гидротермальные месторождения**
- стратиформные месторождения.

ЗАДАНИЕ 3. Укажите формулу хризотил-асбеста:

- $(\text{Fe}, \text{Mg})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
- **$3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$**
- $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. К какому генетическому типу относится Завальевское месторождение графита?

Ответ: метаморфическое месторождение графитоносных гнейсов.

ЗАДАНИЕ 2. Назовите форму рудных тел для месторождений алмазоносных кимберлитов?

Ответ: трубки взрыва

3) открытые задания (ситуационная задача, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Перечислите основные свойства глины и области их использования в промышленности, обусловленные этими свойствами.

Ответ: Свойства глины: пластичность, связность, набухание, спекаемость, огнеупорность, вспучивание, адсорбционные свойства. Области использования: легкоплавкие глины - производство строительных материалов (кирпич, черепица) и грубой керамики – дренажных труб, метлахской плитки, глиняной посуды, в производстве цемента; огнеупорные и тугоплавкие глины имеют в основном каолиновый состав. Они применяются для внутренней облицовки доменных, металлургических и стекловых печей, кислотоупорных изделий, тонкой керамики, в литейном деле. Бентониты применяются для изготовления промывочных жидкостей, производства железорудных окатышей, получения керамзита, массового литья. Кроме того, бентониты в качестве адсорбентов используются в нефтеперерабатывающей, пищевой, текстильной промышленности, как наполнитель мыла, в медицине. В сельском хозяйстве бентониты применяются для производства комбикормов, для улучшения агротехнических свойств песчаных почв.

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационная задача, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода

выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;

- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).