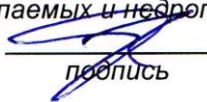


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

_____ К.А. Савко
подпись

14.04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.01 Железисто-кремнистые формации докембрия

1. Код и наименование направления подготовки: 05.04.01 Геология
2. Профиль подготовки: Современные методы исследований недр
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра полезных ископаемых и недропользования
6. Составители программы: Полякова Татьяна Николаевна, к.г.-м.н., доцент
7. Рекомендована: НМС геологического факультета, 17.04.2025, протокол № 7
8. Учебный год: 2026-2027 Семестр: 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- подготовка магистров, владеющих знаниями о железисто-кремнистых формациях докембрия и их места в истории Земли;
- подготовка магистров, владеющих навыками интерпретации роли железисто-кремнистых формаций в геодинамических реконструкциях;

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся представлений о вещественном и химическом составе, генезисе, временном и пространственном распределении, физико-химических условиях преобразования докембрийских железисто-кремнистых формаций;
- получение знаний об особенностях железисто-кремнистых формаций крупнейших железорудных бассейнов мира.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные предшествующими дисциплинами: Современные виды региональных исследований, Историческая минерагения, Минералогия и геохимия месторождений полезных ископаемых. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для освоения последующей дисциплины Экономические основы недропользования.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен применять знания о состоянии и использовании минерально-сырьевой базы для оценки ресурсного потенциала недр	ПК-4.1	Использует в практической деятельности новые знания для характеристики месторождений полезных ископаемых	Знать: Вещественный и химический состав докембрийских железисто-кремнистых формаций; положение железисто-кремнистых формаций в общей структуре докембрийской коры, их временное и пространственное распределение, физико-химические условия преобразования Уметь: Диагностировать железисто-кремнистые формации по химическому, минеральному составу и структурно-текстурным признакам; устанавливать формационную принадлежность и возрастное положение железисто-кремнистых пород Владеть: Методами полевых и лабораторных исследований железисто-кремнистых формаций; методами межрегиональных корреляций железисто-кремнистых формаций

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			3
Аудиторные занятия		38	38
в том числе:	лекции	12	12
	практические	26	26
	лабораторные		
Самостоятельная работа		70	70

в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час.)		
Итого:	108	108

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Теоретические основы исследования железисто-кремнистых формаций	Железисто-кремнистые формации в пространстве и времени. Химический состав докембрийских железисто-кремнистых формаций. Химические факторы седиментации и диагенеза железисто-кремнистых формаций. Диагенез и метаморфизм железисто-кремнистых формаций. Палеонтология и палеоэкология железисто-кремнистых формаций.	«Железисто-кремнистые формации докембрия»
2. Практические занятия			
2.1	Железисто-кремнистые формации крупнейших железорудных бассейнов	Группа Анимики (Лэйк Супериор, США). Группа Меномини (США). Бассейны Хамерсли и Наберу (Австралия). Бассейн Трансвааль (ЮАР). Формация Минас Жерайс (Бразилия). Железисто-кремнистые формации Канады. Железисто-кремнистые формации Курской магнитной аномалии.	«Железисто-кремнистые формации докембрия»

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Теоретические основы исследования железисто-кремнистых формаций	12			36	48
2.	Железисто-кремнистые формации крупнейших железорудных бассейнов		26		34	60
	Итого:	12	26		70	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

При освоении дисциплины предусмотрены занятия лекционного типа, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия проводятся в форме семинаров с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций. Семинарские

занятия направлены, в основном, на формирование, углубление и расширение знаний, прежде всего, теоретического материала дисциплины, путем заслушивания и обсуждения содержания докладов. В ходе подготовки к практическим занятиям обучающийся самостоятельно изучает особенности одного из крупнейших железорудных бассейнов мира с использованием литературы и знаний, полученных на лекционных занятиях. Результатом подготовки к практическому занятию является доклад об одном из крупнейших железорудных бассейнов мира, озвучиваемый обучающимся на практическом занятии и оформляемый в виде реферата. Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано, не допускается простое чтение конспекта.

Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. Чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее.

Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Текущая аттестация проводится в форме реферата, в том числе при реализации дистанционного обучения с использованием современных образовательных технологий. При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам.

Реферат – форма письменной работы, которая представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение обучающимся нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие обучающимся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочей учебной программой для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам; в) изучения учебной и научной литературы; г) подготовки рефератов; д) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме с целью получения разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателем на консультациях; е) проведения самоконтроля.

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к зачету включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в контрольно-измерительных материалах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой

из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

Для успешного овладения курсом необходимо обязательно посещать все занятия. В случаях пропуска лекционного занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме.

На образовательном портале «Электронный университет ВГУ» имеется электронный курс «Железисто-кремнистые формации докембрия», где присутствуют иллюстрированные тексты лекций, материалы для самостоятельной работы по изучению крупнейших железнсто-кремнистых формаций мира, ссылки на дополнительную литературу.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Базиков Н.С. Железисто-кремнистые формации докембрия : учебно-методическое пособие / Н. С. Базиков, Т. Н. Полякова, К. А. Савко .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— 100 с. — Тираж 30. 6,3 п.л.
2.	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. : ил., схем., табл. — Библиогр. в кн .— http://biblioclub.ru/ .— ISBN 978-5-7410-1621-3 .— <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469383 >.
3.	Халфина, П.Д. Анализ минерального сырья : учебное пособие / П.Д. Халфина ; Кемеровский государственный университет, Кафедра аналитической химии. — Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. — 72 с. : ил. — Библиогр. в кн. — http://biblioclub.ru/ .- ISBN 978-5-8353-1632-8 .- <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278841 >

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Докембрийские железорудные формации мира : [сборник статей / пер. с англ. В.В. Герасимовского, Л.А. Леонтьевой и Л.И. Морозовой; под ред. В.М. Григорьева] .— М. : Мир, 1975 .— 370 с.
5	Плаксенко Н.А. Главнейшие закономерности железорудного осадконакопления в докембрии: (на примере Курской магнитной аномалии) / Н.А. Плаксенко ; Воронежский гос. ун-т ; Проблемная лаборатория геологии и минерального сырья Центрально-Черноземного района .— Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1966 .— 262 с.
6	Щеголев И.Н. Железорудные месторождения докембрия и методы их изучения / И.Н. Щеголев .— М. : Недра, 1985 .— 195 с.
7	Мельник Ю.П. Генезис докембрийских полосчатых железистых формаций / Ю.П. Мельник ; АН УССР, Ин-т геохимии и физики минералов, Укр. минерал. о-во .— Киев : Наук. думка, 1986 .— 233 с.
8	Михайлов Д.А. Критерии рудоносности метасоматитов докембрия: (Магнезиальные скарны, железистые кварциты) / Д.А. Михайлов ; Акад. наук СССР, Ин-т геологии и геохронологии докембрия; отв. ред. Ю.М. Соколов .— Л. : Наука : Ленингр. отд-ние, 1986 .— 111 с.

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

№ п/п	Ресурс
9.	Зональная Научная библиотека Воронежского государственного университета https://www.lib.vsu.ru
10.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru
11.	Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
12.	Электронный учебный курс: Железисто-кремнистые формации докембрия —

	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2937
13.	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://geokniga.org

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Шевырев Л.Т. Рудные месторождения России и мира : справочник и учебное пособие / Л.Т. Шевырев, А.Д. Савко ; Воронеж. гос. ун-т, Науч.-исслед. ин-т геологии .— Изд. 3-е, испр. и доп. — Воронеж : Воронежский государственный университет, 2017 .— 457 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Демонстрация мультимедийных материалов производится при помощи программного обеспечения Microsoft Office PowerPoint.

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:

№ 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

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.	Теоретические основы исследования железисто-кремнистых формаций	ПК-4	ПК-4.1	Темы рефератов
2.	Железисто-кремнистые формации крупнейших железорудных бассейнов	ПК-4	ПК-4.1	Темы рефератов
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				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: реферат

Темы рефератов:

№ п/п	Тема
1	Бассейн Хамерсли (Западная Австралия)
2	Система Трансвааль (Южная Африка)
3	Группа Анимики (США)
4	Группа Меномини (США)
5	Формация Минас Жерайс (Бразилия)
6	Железисто-кремнисто-гнейсовая формация Курской магнитной аномалии
7	Железисто-кремнисто-метабазитовая формация Курской магнитной аномалии
8	Железисто-кремнисто-сланцевая формация Курской магнитной аномалии
9	Железисто-кремнисто-кластогенно-сланцево-карбонатная формация Курской магнитной аномалии

Реферат сдается в печатном виде. Содержание реферата докладывается на семинарском занятии и обсуждается с преподавателем и обучающимися. В случае дистанционного обучения реферат прикрепляется в электронном виде в качестве ответа на соответствующее задание в электронном курсе «Железисто-кремнистые формации докембрия» на Образовательном портале ВГУ; результаты докладываются и обсуждаются в формате видеоконференции. Критерием оценивания реферата является полнота раскрытия темы в тексте реферата, правильные ответы на вопросы при обсуждении реферата на семинаре.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: вопросы к зачету.

Перечень вопросов к зачету:

№ п/п	Содержание вопроса
1	Железисто-кремнистые формации: понятие, состав и структурно-текстурные особенности
2	Терригенно-осадочная гипотеза генезиса железисто-кремнистых формаций
3	Метасоматическая, магматическая и космическая гипотезы генезиса железисто-кремнистых формаций
4	Вулканогенно-осадочная гипотеза генезиса железисто-кремнистых формаций
5	Гипотеза микробиологического накопления железисто-кремнистых формаций
6	Временное и пространственное распределение железисто-кремнистых формаций
7	Значение пиков отложения железисто-кремнистых формаций
8	Высокотемпературные метаморфические ассоциации. Физико-химические условия высокотемпературного метаморфизма
9	Среднетемпературные метаморфические ассоциации. Физико-химические условия среднетемпературного метаморфизма
10	Диагенетические и низкотемпературные метаморфические ассоциации. Физико-химические условия диагенеза и низкотемпературного метаморфизма
11	Условия миграции и осаждения железа и кремния
12	Образование железисто-кремнистых осадков
13	Фации железисто-кремнистой формации. Основные типы железисто-кремнистых формаций докембрия.
14	Палеонтология железисто-кремнистых формаций

Зачет проводится в форме устной беседы с преподавателем. В случае дистанционного обучения зачет проводится в форме видеоконференции.

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание материала и владение понятийным аппаратом дисциплины.

- 2) умение иллюстрировать ответ примерами.

Критерии оценок зачета:

Зачтено: ответ более, чем на 60 % вопросов зачёта, соответствие ответов вышеназванным критериям; на практическом занятии был сделан доклад об одном из крупнейших железорудных бассейнов мира.

Не зачтено: ответы менее, чем на 60 % вопросов зачёта соответствуют вышеназванным критериям; доклад на практическом занятии не был сделан.

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций

ПК-4. Способен применять знания о состоянии и использовании минерально-сырьевой базы для оценки ресурсного потенциала недр

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. В какое время накопилось подавляющее большинство известных ныне железисто-кремнистых формаций?

- **ранний протерозой**
- поздний архей
- фанерозой

ЗАДАНИЕ 2. Выберите специфические минералы, характерные для железисто-кремнистых формаций

- **минессотаит, стильномелан, тетраферрибиотит**
- спессартин, халцедон, апатит
- мусковит, пентландит, монацит

ЗАДАНИЕ 3. По мере повышения температуры метаморфизма железисто-кремнистых формаций кварц и оксиды железа в них

- **перекристаллизуются с увеличением размера зёрен**
- перекристаллизуются с уменьшением размера зёрен
- разлагаются с преобразованием в другие минералы
- остаются без изменений

ЗАДАНИЕ 4. Какие силикатные минералы наиболее характерны для высокометаморфизованных железисто-кремнистых формаций?

- **пироксены**
- амфиболы
- слюды

ЗАДАНИЕ 5. Какие палеонтологические свидетельства характерны для железисто-кремнистых формаций?

- **керогены, сфероиды, изотопный состав пород, строматолиты**
- отпечатки скелетов, остатки костей, раковины
- окаменевшие остатки организмов, ходы илоедов

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

ЗАДАНИЕ 1. В какой стране находится один из крупнейших железорудных бассейнов мира Хамерсли?

Ответ: Австралия

ЗАДАНИЕ 2. Минералы какой группы разлагаются с образованием пироксенов при переходе от средне- к высокотемпературным фациям метаморфизма в железисто-кремнистых формациях? (Ответ – группа минералов во множественном числе).

Ответ: Амфиболы

ЗАДАНИЕ 3. Как называется железистый аналог талька – специфический минерал, характерный для железисто-кремнистых формаций?

Ответ: Минессотаит

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Перечислите фации железисто-кремнистых формаций.

Ответ: оксидные, силикатные, карбонатные

ЗАДАНИЕ 2. Назовите два главных типа железисто-кремнистых формаций

Ответ: алломанский и тип озера Верхнего.

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 (ситуационные задачи, 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).