



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Декан геологического факультета

С.П. Прими́на
«15»  2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): *ЭКЛ.ДВ.06.01 Геология драгоценных и цветных камней*

Направление подготовки: *05.03.01 Геология*

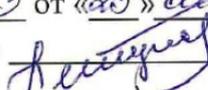
Направленность (профиль) подготовки: *Геология*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Согласовано с УМК геологического
факультета

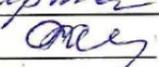
Протокол № *3* от «*15*» *марта* 2023 г.

Председатель  С.П. Летунов

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № *6*

от «*17*» *марта* 2023 г.

Зав. кафедрой  С.А. Сасим

Иркутск 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи дисциплины:	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОПВО	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов.....	6
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.3. Содержание учебного материала	9
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.....	12
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)	13
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов ..	15
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
а) основная литература.....	17
б) периодические издания.....	Ошибка! Закладка не определена.
в) список авторских методических разработок:	17
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	17
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	18
6.2. Программное обеспечение:.....	18
6.3. Технические и электронные средства:.....	18
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	19
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	19
VII.1 Программа оценивания контролируемой компетенции.....	20
VII.2 Текущий контроль успеваемости	22
<i>Примерный перечень вопросов для проверки самостоятельной работы и подготовки к собеседованию:.....</i>	22
VII.3. Промежуточная аттестация.....	32
VII.3.1. Оценка запланированных результатов по дисциплине	33
VII.3.3. Оценочные материалы, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций (или индикаторов компетенций), заявленных в рабочей программе дисциплины.....	35

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса является ознакомление студентов с геологией месторождений драгоценных и цветных камней, представляющей вариативную часть среди базовых дисциплин в вещественном цикле геологических наук.

Преподавание дисциплины должно сформировать у студента целостную систему представлений и знаний о драгоценных минералах, процессах их концентрации в природе и промышленно-генетических типах месторождений.

Задачи курса:

- сформировать представление о роли и месте дисциплины в геологическом цикле наук, современном состоянии и основных положениях в составе учения о месторождениях полезных ископаемых;
- заложить основы знаний современной систематики драгоценных минералов и пород, и показать ее основные характеристики;
- научить диагностировать ювелирные разновидности минералов по комплексу выявленных физических, морфологических, генетических и геммологических характеристик;
- обзор промышленно-генетических типов месторождений цветных камней на территории Восточносибирского в том числе, Трансбайкальского региона;
- овладение практическими приёмами лабораторного исследования ювелирных, ювелирно-поделочных и поделочных минералов и пород;
- получение представлений о методах облагораживания ювелирного сырья;
- обретение основополагающих знаний о связи месторождений камнесамоцветного сырья с рудными и геологическими формациями;
- получение представлений о методах полевой оценки выявленных объектов камнесамоцветного сырья и определения их промышленной значимости.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОПВО

Учебная дисциплина «Геология драгоценных и цветных камней» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Общая геология», «Кристаллография», «Минералогия», «Петрография», «Геохимия», «Геофизика».

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для освоения последующих дисциплин: «Металлогения», «Методика поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», «Кристаллохимия».

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология профилю «Геология»:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ПК-1 Способен анализировать, систематизировать, обобщать геологическую информацию и другие фактические материалы</p>	<p>ИДК_{ПК-1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала</p>	<p>Знать: - современное положение и роль учения о геологии драгоценных и цветных камней, как дисциплины, имеющую значимую роль в развитии минерально-сырьевой базы страны, а также многих социально-экономических аспектов государства; - общетеоретические представления об основах учения о драгоценных камнях - геммологии; Владеть: - навыками сбора и систематизации образцов минералов и горных пород; -навыками определения и описания разновидностей драгоценных минералов по внешним макроскопическим свойствам.</p>
	<p>ИДК_{ПК1.2} Обобщает и структурирует полученные геологические данные и фактические материалы</p>	<p>Знать: - особенности химического состава, кристаллических структур, физических свойств, генезиса и областей применения важнейших драгоценных и ювелирно-поделочных минералов. Уметь: - анализировать минеральные ассоциации с целью диагностирования драгоценных минералов и получения генетической информации для определения промышленной значимости природных объектов драгоценного и цветного камня. Владеть: - навыками полевого и лабораторного описания образцов минералов драгоценного и цветного камня по необработанной и полированной поверхности;</p>

<p>ПК-8 Способен составлять эталонные коллекции образцов горных пород, определять характеристики горных пород с учетом их технологических свойств и категории геологической сложности района работ</p>	<p>ИДК_{ПК8.1} Понимает принципы отбора проб образцов минералов, горных пород и руд, их маркировки, обработки и систематизации для составления эталонных коллекций</p>	<p>Знать: - взаимосвязь физических свойств минералов драгоценного и цветного камня и его конституцией; Уметь: - определять основные разновидности драгоценного и цветного камня; Владеть: - принципами лабораторного исследования драгоценных минералов современными аналитическими методами, применяемыми в геммологии.</p>
	<p>ИДК_{ПК8.2} Осуществляет определение, описывание и характеризует образцы минералов, горных пород и руд объекта исследования</p>	<p>Знать - основы классификации ювелирно-поделочных минералов и пород; - методы диагностирования драгоценных и цветных камней в полевых условиях; Уметь: - применять методы макроскопической диагностики минералов; Владеть: - методами определения физических свойств драгоценных минералов и пород.</p>
	<p>ИДК_{ПК8.3} Составляет эталонные коллекции образцов горных пород и руд с учетом их технологических свойств и категории геологической сложности района работ</p>	<p>Знать: - принципы составления и маркировки коллекций образцов минералов и горных пород; - учебную эталонную коллекцию цветных камней и познакомиться с музейными экспонатами образцов драгоценных и ювелирно-поделочных минералов и пород; Уметь: - проводить общую оценку качества и составлять заключение о качестве камнесамоцветного сырья Владеть: - методологией подготовки образцов и составления эталонных коллекций</p>

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, что соответствует 108 академическим часам, в том числе 4 часа на зачет
 Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 0 часов
 Из них 0 часов – практическая подготовка

Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа + КСР	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	Раздел 1. Общая часть	6	16		4	4		8	Устный опрос
2	Раздел 2. Описательная часть		74		18	20	1	35	Устный опрос
3	Раздел 3. Заключительная часть		12		4	2		6	Устный опрос
Итого часов			108		26	26	1	49+2	Зачет, 4 часа

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Физические свойства минералов и декоративно-поделочных пород.	Работа по закреплению навыков определения физических свойств минералов.	в течении семестра	4	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Рудоносные формации и геология месторождений камнесамоцветного сырья.	Работа с картами, таблицами и другими наглядными пособиями	в течении семестра	4	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Алмаз, благородный корунд, шпинель	Работа с эталонной и рабочей коллекциями.	в течении семестра	4	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Изумруд, благородный берилл, топаз	Работа с эталонной и рабочей коллекциями.	в течении семестра	4	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Турмалин, минералы группы гранатов	Работа с эталонной и рабочей коллекциями.	в течении семестра	4	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Хризолит, аметист и другие разновидности кристаллического кварца	Работа с эталонной и рабочей коллекциями.	в течении семестра	4	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Лазурит	Работа с эталонной и рабочей коллекциями.	в течении семестра	4	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Нефрит	Работа с эталонной и рабочей коллекциями.	в течении семестра	4	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Чароит, минералы группы халцедона	Работа с эталонной и рабочей коллекциями.	в течении семестра	5	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Разновидности цветного и декоративного камня.	Работа с эталонной и рабочей коллекциями.	в течении семестра	6	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
	Оценка ресурсов и подсчет запасов на объектах драгоценного и цветного камня. Состояние и конъюнктура мирового рынка самоцветов	Работа с коллекциями полированных образцов, ОСТами и ТУ, каталогом объектов цветных камней. Работа с Интернет-ресурсами	в течении семестра	6	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				49		

4.3. Содержание учебного материала

Раздел 1. Общая часть

1.1. Общие сведения о драгоценных и цветных камнях. Определение и терминология предмета обучения. Физические и химические свойства драгоценных минералов. Методы изучения и определения драгоценных и цветных камней. Тектурные особенности цветных камней. Принципы классификации драгоценных и цветных камней. Общая, генетическая и технологическая классификации. Промышленно-генетическая классификация месторождений драгоценных и цветных камней. Минеральный ряд.

1.2. Рудоносные формации и геология месторождений камнесамоцветного сырья. Структурно-минерагенетические провинции цветных камней России. Сырьевые ресурсы по итогам изучения объектов цветных камней России в XVII-XXI вв. Главные месторождения драгоценных и цветных камней мира. Геолого-промышленные типы месторождений самоцветов. Минерально-сырьевая база, главные камнесамоцветные объекты, их история изучения и освоение камнесамоцветных объектов России и Восточной Сибири.

Раздел 2. Описательная часть

Геология месторождений драгоценных камней

2.1. Алмаз. Общие сведения. Минералогические разновидности. Геолого-генетические типы месторождений. Магматические месторождения. Месторождения Якутской алмазонасной провинции. Алмазопоявления Восточного Саяна. Россыпные месторождения. Проявления северо-запада Иркутской области. Перспективы региона.

Благородный корунд. Общие сведения. Минералогические разновидности. Геолого-генетические типы месторождений. Магматические месторождения (эффузивы базальтового и щелочного базальтоидного состава). Пегматитовые месторождения (сиенитовые пегматиты - месторождения Прибайкалья и о. Ольхон). Контактново-метасоматические месторождения (эндоскарны в мраморах и кальцифирах, слюдяные плагиоклазиты в мафитах и ультрамафитах). Метаморфогенные месторождения (проявления Присаянья). Россыпные месторождения.

Благородная шпинель. Общие сведения. Минералогические разновидности. Геолого-генетические типы месторождений. Месторождения в магнизиальных скарнах. Россыпные месторождения.

2.2. Изумруд. Общие сведения. Геолого-генетические типы месторождений Пегматитовые месторождения (бесплошные и миаролоносные). Грейзеновые месторождения (апогранитные, апоультрамафитовые грейзены, апокарбонатно-черносланцевые грейзены). Гидротермальные месторождения. Россыпные месторождения.

Аквамарин и другие ювелирные бериллы. Общие сведения. Минералогические разновидности. Геолого-генетические типы месторождений. Пегматитовые месторождения (слюдяные и хрусталеносные). Месторождения Северного Прибайкалья и Юго-Восточного Забайкалья. Грейзеновые месторождения (Шерловогорское месторождение). Поствулканические эксгаляционно-гидротермальные месторождения. Россыпные месторождения.

Топаз. Общие сведения. Геолого-генетические типы месторождений. Пегматитовые месторождения (Адун-Челонское месторождение). Гидротермальные месторождения (постинтрузивные или плутогенные месторождения). Грейзеновые месторождения. Россыпные месторождения- месторождения связанные с оловянно-вольфрамовыми россыпями.

2.3. Турмалин. Общие сведения. Минералогические разновидности. Геолого-генетические типы месторождений. Пегматитовые месторождения (редкометальные и редкоземельные). Месторождения Борщевочного кряжа и западного Присаянья. Малханское пегматитовое поле – уникальное камнесамоцветное образование Забайкалья. Контактново-метасоматические месторождения. Метаморфогенные месторождения. Россыпные месторождения.

Гранаты. Общие сведения. Минералогические разновидности. Геолого-генетические типы месторождений. Магматические месторождения (кимберлиты, базальтоидные эруптивные брекчии, гранатсодержащие эффузивные породы). Пегматитовые месторождения. Контактново-метасоматические месторождения (эндо и экзокарны, апогаббровые метасоматиты). Гидротермальные месторождения (плутогенные в ультрамафитах, поствулканические в риолитах). Метаморфогенные месторождения. Россыпные месторождения.

2.4. Хризолит. Общие сведения. Основные хризолитоносные районы региона. Геолого-генетические типы месторождений. Магматические месторождения (кимберлиты, базальты и щелочные базальтоиды). Джидинский вулканический район, Удоканская и Витимская вулканические области. Гидротермальные месторождения основные щелочные массивы центрального типа, ультраосновные (альпинотипные) массивы. Улан-Ходинское месторождение хризолита. Россыпные месторождения. Бортойский хризолитоносный узел и россыпи Восточного Саяна.

Аметист и другие разновидности кристаллического кварца. Общие сведения. Минералогические разновидности. Геолого-генетические типы месторождений. Пегматитовые месторождения. Уринское пегматитовое поле. Контактново-метасоматические месторождения. Группа Ангаро-Илимских месторождений (Капаевское, Чапкинское и др.). Гидротермальные месторождения (плутогенные, вулканогенные, телетермальные) – Нуганское месторождение горного хрусталя. Россыпные месторождения.

Геология месторождения цветных камней

2.5. Лазурит. Общие сведения. История открытия и изучения. Геолого-генетические типы месторождений. Контактново-метасоматические месторождения (магнезиальные скарны). Основные типы зональности лазуритовых месторождений. Южное Прибайкалье – уникальный лазуритоносный район России. Малобыстринское и Тултуйское месторождения. Группа Слюдянских месторождений.

2.6. Нефрит. Общие сведения. История открытия и изучения. Геолого-генетические типы месторождений. Контактново-метасоматические месторождения (месторождения в серпентинизированных ультрамафитах, магнезиальные скарны) Оспинское и Улан-Ходинское месторождения Восточного Саяна. Группа Джидинских месторождений. Кавоктинское, Буромское и Голюбинское месторождения Витимского нефритоносного района. Россыпные месторождения бассейнов рр. Восточного Саяна и р. Витим.

2.7. Чароит. Общие сведения. История открытия и изучения. Геолого-генетический тип месторождений. Особенности геологического строения и структура уникального месторождения Сиреневый камень.

Группа халцедона. Общие сведения. Минералогические и геммологические разновидности. Геолого-генетические типы месторождений. Гидротермально-поствулканические месторождения (месторождения в основных и средних вулканогенных породах) Месторождения связанные с трапповым магматизмом Сибирской платформы. Месторождения и проявления южного и юго-восточного Забайкалья. Диагенетические и катагенетические типы месторождений. Холойское проявление окаменелого дерева. Месторождения в корях выветривания (месторождения кахолонга). Россыпные месторождения (элювиальные и элювиально-делювиальные россыпи, агатоносные конгломераты, аллювиальные россыпи). Тулдунское месторождение сердолика и технического агата

2.8. Месторождения и проявления других ювелирно-поделочных камней в России и Восточной Сибири. Офиокальцит (Алзагайское месторождение). Мраморный оникс (Цаган-Ходинское месторождение). Родонит (группа Икатских месторождений). Агальматолит (Бирхе-Шибирское месторождение). Декоративные кварциты (проявления Северо-Байкальского района).

Раздел 3. Заключительная часть

3.1. Поиски месторождений драгоценного и цветного камня. Методы поисков: геологические, геофизические, геохимические. Оценка объектов камнесамоцветного сырья. Опробование. Оценка качества сырья. Госты, ОСТы и ТУ. Составление декоративно-художественных заключений. Подсчет запасов и оценка прогнозных ресурсов.

3.2. Современное состояние и конъюнктура мирового рынка самоцветов. Драгоценные неограненные камни. Драгоценные ограненные камни. Отдельные рынки драгоценных камней: сходство и различие. Обработка драгоценных камней. Мировые центры обработки и торговли драгоценными камнями.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	1.1	Морфология и физические свойства (диагностические свойства) драгоценных разновидностей минералов	4		устный опрос, зачет задания	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
2	1.1	Природные оптические эффекты, используемые в ювелирных разновидностях минералов.	4		устный опрос, зачет задания	ПК-1 ИДК _{ПК1.2}
6	1.1	Определение различий между природными минералами и синтетическими аналогами ювелирных камней.	4		устный опрос, зачет задания	ПК-1 ИДК _{ПК1.2}
	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	Определение сортности ювелирных разновидностей минералов: корунд, берилл (изумруд, аквамарин, гелиодор, воробьевит), топаз, хризолит, гранат, аметист, цитрин, хризопраз, янтарь	6		устный опрос, зачет задания	ПК-8 ИДК _{ПК8.1}
	2.6, 2.7., 2.8	Определение сортности ювелирно-поделочных разновидностей пород: лазурит, нефрит, чароит, халцедон, офиокальцит, мраморный оникс, гагат и др.	4		устный опрос, зачет задания	ПК-8 ИДК _{ПК8.2}
	3.1	Составление декоративно-художественных заключения ювелирно-поделочных минералов	4		устный опрос, зачет задания	ПК-8 ИДК _{ПК8.3}

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ пп/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Физические свойства минералов и декоративно-поделочных пород.	По образцам из эталонной и рабочей коллекции минералов описать и определить основные диагностические свойства ювелирно-поделочных минералов и горных пород.	ПК-8	ИДК _{ПК8.1} ИДК _{ПК8.2} ИДК _{ПК8.3}
2	Рудоносные формации и геология месторождений камнесамоцветного сырья.	Обосновать выделение границ камнесамоцветных провинций России. В табличной форме для каждой провинции составить перечень наиболее характерных самоцветов с указанием месторождений.	ПК-1	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК1.2}
3	Алмаз, благородный корунд, шпинель	Внимательно изучить образцы минералов, установив для образцов из рабочей коллекции физические свойства, а также обратить внимание на совместное нахождение изучаемых минералов в образцах. Составить сводную таблицу физических свойств для каждого минерального вида, с указанием ювелирных разновидностей.	ПК-8	ИДК _{ПК8.1} ИДК _{ПК8.2} ИДК _{ПК8.3}
4	Изумруд, благородный берилл, топаз	Внимательно изучить образцы минералов, установив для образцов из рабочей коллекции физические свойства, а также обратить внимание на совместное нахождение изучаемых минералов в образцах. Составить сводную таблицу физических свойств для каждого минерального	ПК-8	ИДК _{ПК8.1} ИДК _{ПК8.2} ИДК _{ПК8.3}

		вида, с указанием ювелирных разновидностей.		
5	Турмалин, минералы группы гранатов	Внимательно изучить образцы минералов, установив для образцов из рабочей коллекции физические свойства, а также обратить внимание на ассоциации минералов в образцах. Составить сводную таблицу физических свойств для каждого минерального вида, с указанием ювелирных разновидностей.	ПК-8	ИДК _{ПК8.1} ИДК _{ПК8.2} ИДК _{ПК8.3}
6	Хризолит, аметист и другие разновидности кристаллического кварца	Внимательно изучить образцы минералов, установив для образцов из рабочей коллекции физические свойства, Составить сводную таблицу физических свойств для каждого минерального вида, с указанием ювелирных разновидностей.	ПК-8	ИДК _{ПК8.1} ИДК _{ПК8.2} ИДК _{ПК8.3}
7	Лазурит	Внимательно изучить образцы лазуритов из различных месторождений, установив для образцов из рабочей коллекции структурно-текстурные характеристики, а также обратить внимание на особенности окраски, состава образцов из разных месторождений Прибайкалья. Составить сводную таблицу физических и технологических свойств для каждой сортовой разновидности.	ПК-8	ИДК _{ПК8.1} ИДК _{ПК8.2} ИДК _{ПК8.3}
8	Нефрит	Внимательно изучить образцы нефритов из различных месторождений, установив для образцов из рабочей коллекции физические свойства, а также обратить внимание на особенности окраски, состава образцов из месторождений различных генетических типов.	ПК-8	ИДК _{ПК8.1} ИДК _{ПК8.2} ИДК _{ПК8.3}

		Составить сводную таблицу физических и технологических свойств для каждой разновидности.		
9	Чароит, минералы группы халцедона	Установить для образцов чароита текстурно-структурные разновидности. Разбраковать их по сортам, с использованием ТУ и требований радиационной безопасности. Составить сводную таблицу ювелирных разновидностей халцедона, с характеристикой каждой разновидности.	ПК-8	ИДК _{ПК8.1} ИДК _{ПК8.2} ИДК _{ПК8.3}
10	Разновидности цветного и декоративного камня.	Составить сводную таблицу разновидностей декоративного камня сибирского региона, с учетом текстурно-структурных особенностей и области применения.	ПК-8	ИДК _{ПК8.1} ИДК _{ПК8.2} ИДК _{ПК8.3}
11	Оценка ресурсов и подсчет запасов на объектах драгоценного и цветного камня. Состояние и конъюнктура мирового рынка самоцветов	По коллекции полированных образцов составить заключения об их сортности. По заданным параметрам объекта с учетом определенной сортовой разновидности провести подсчет (оценку) запасов (ресурсов) данного объекта	ПК-1	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК1.2}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) по данной дисциплине предусматривает работу над эталонными и рабочими коллекциями образцов драгоценных минералов и декоративно-поделочных пород в соответствии с изученным материалом, а также составление таблиц с диагностическими и геммологическими свойствами рассматриваемых минералов. Структура проведения СРС приведена в таблице 6.1., согласно которой ниже приведены краткие методические указания к еженедельной (по пунктам) семестровой работе студента.

1. Тема «Физические свойства драгоценных минералов и декоративно-поделочных пород». В ходе аудиторных занятий (на лекциях и лабораторных работах) студентам излагаются теоретические аспекты и практические навыки по данной теме. Для закрепления материала в ходе самостоятельной работы студенты должны с использованием эталонной и рабочей коллекций в сопровождении с рекомендуемой литературой и собственными записями рассмотреть, описать и установить основные физические, в том числе морфологические характеристики минералов в образцах. В эталонной и рабочей коллекциях представлены основные разновидности драгоценных минералов и ювелирно-поделочных пород, встречающихся в России и в Трансбайкальском регионе. Минералы представлены в виде природных образцов, а также в виде полированных пластин, прозрачные (ограночные)

минералы в виде кристаллов или их фрагментов. Материал закрепляется практическими навыками на образцах рабочей коллекции.

2. Тема «Рудоносные формации и геология месторождений камнесамоцветного сырья». При изучении этой темы студенты знакомятся с принципами выделения камнесамоцветных провинций в пределах крупных геологических таксонов, с набором присущих для них рудоносных формаций. С геологическими формациями ассоциируются отдельные месторождения и проявления самоцветов: ювелирных минералов и пород.

Для успешной реализации самостоятельной работы студенты используют рекомендуемую литературу (см. табл. 6.1), собственные конспекты лекций, а также записи и пометки, сделанные на лабораторных работах по соответствующей теме. Сначала рекомендуется рассматривать и анализировать каждый изучаемый минерал из эталонной и рабочей коллекции, обращая внимание на генетическую информацию. Далее студент приступает к работе над образцами из рабочей коллекции, вспоминая особенности диагностики данных минералов, относя определенные минералы к конкретному генетическому типу месторождений. Однако основной задачей каждой самостоятельной работы является формирование представлений об основных промышленно-генетических типах месторождений для каждого вида ограночного, ювелирно-поделочного и декоративного камня. Ниже приведены списки рекомендуемых к рассмотрению минералов для соответствующего еженедельного этапа СРС (согласно пунктам табл. 6.1).

К теме 3 «Алмаз, благородный корунд, шпинель».

К теме 4 . Изумруд. Аквамарин и другие ювелирные бериллы. Топаз. Общие сведения. Геолого-генетические типы месторождений.

К теме 5 Турмалин. Гранаты. Общие сведения. Геолого-генетические типы месторождений.

К теме 6 Хризолит. Аметист и другие разновидности кристаллического кварца. Общие сведения. Геолого-генетические типы месторождений.

К теме 7 Лазурит. Общие сведения. Геолого-генетические типы месторождений.

К теме 8. Нефрит. Общие сведения. Геолого-генетические типы месторождений.

К теме 9. Чароит. Халцедон, другие разновидности скрытокристаллические разновидности кварца. Общие сведения. Геолого-генетические типы месторождений.

К теме 10 . Месторождения и проявления других ювелирно-поделочных камней в Восточной Сибири.

Структура самостоятельной работы для тем, посвященных работе с эталонными и рабочими коллекциями по темам «Алмаз, благородный корунд, шпинель» (неделя 3) и «Изумруд. Аквамарин и другие ювелирные бериллы. Топаз» (неделя 4), «Турмалин. Гранаты» (неделя 5), «Хризолит. Аметист и другие разновидности кристаллического кварца» (неделя 6), «Лазурит» (неделя 7), «Нефрит» (неделя 9), «Чароит. Халцедон, другие разновидности скрытокристаллические разновидности кварца» (неделя 9), «Месторождения и проявления других ювелирно-поделочных камней в Восточной Сибири» (неделя 10), единообразна и в общей форме излагается для данных пунктов.

Для самостоятельной работы по темам 3-10 необходимы: материалы лекций и записи, сделанные на лабораторных работах, а также рекомендованная литература (см. табл. 6.1.), эталонная и рабочая коллекции по данной теме. Эталонная и рабочая коллекция включают себя набор образцов с классической типоморфной минеральной ассоциацией, характеризующей разные распространенные генетические типы магматического, пегматитового, контактово-метасоматического, гидротермального, метаморфического и осадочного процессов минералообразования. В процессе работы над образцами эталонной коллекцией перед студентом стоит задача внимательно просмотреть и проанализировать каждый минерал в образце, понять их взаимосвязь в рамках конкретного процесса минералообразования, отметить генетические признаки данной минеральной ассоциации. Закрепление полученных навыков, полученных как на лекционных и лабораторных занятиях, так и в работе над эталонной коллекцией выполняется на образцах их рабочей коллекцией. В

работе над рабочей коллекцией студенту необходимо определить минерал в образце, сделать его описание, определить сортность и аргументировать принадлежность минеральной ассоциации к конкретному промышленно-генетическому типу месторождения.

К теме 11. Поиски месторождений драгоценного и цветного камня. Методы поисков и оценка объектов. Оценка ресурсов и подсчет запасов на объектах драгоценного и цветного камня. Современное состояние и конъюнктура мирового рынка самоцветов (неделя 11).

Для самостоятельных занятий по данной теме, являющейся заключительной для данного курса необходимы материалы лекций, рекомендованная литература (см.табл. 6.1), а также самостоятельный поиск по базам данных и информационно-справочным системам, приведенных в разделе 7 пункт г.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Кокунин М.В. Геология драгоценных и цветных камней Восточной Сибири / М.В. Кокунин. Иркутск, Изд-во ИГУ, 2009. – 330 с.
2. Декоративные разновидности цветного камня СССР - М.: Недра, 1989. – 272 с.
3. Киевленко Е.Я. Поиски и оценка месторождений драгоценных и поделочных камней / Е.Я. Киевленко. - М.: Недра, 1980. – 165 с.
4. Киевленко Е.Я. Геология месторождений драгоценных камней / Е.Я. Киевленко, Н.Н.Сенкевич, А.П. Гаврилов. - М.: Недра, 1982. – 279 с.
5. Киевленко Е.Я. Геология месторождений поделочных камней / Е.Я.Киевленко, Н.Н.Сенкевич. - М.: Недра, 1983. – 262 с.
6. Киевленко Е.Я. Декоративные коллекционные минералы / Е.Я.Киевленко, В.И.Чупров, Е.Е. Драмшева - М, Недра, 1987. – 223 с.
7. Куликов Б.Ф. Словарь камней-самоцветов / Б.Ф.Куликов, В.В. Буканов. – Л.: Недра, 1989. – 168 с.
8. Путолова Л.С. Самоцветы и цветные камни/ Л.С, Путолова. – М.: Недра 1991. – 191 с.

б) список авторских методических разработок:

- Кокунин М.В. Геология драгоценных и цветных камней Восточной Сибири / М.В. Кокунин. Иркутск, Изд-во ИГУ, 2009. – 330 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам:

http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.74.9.13

Всё о геологии - Неофициальный сайт геологического факультета МГУ

<http://geo.web.ru/>

Mineralogy database (База данных по минералогии)

<http://webmineral.com/>

Информационный ресурс «Геммологический институт Америки».

www.gia.edu

Библиотека Санкт-Петербургского университета:

www.unilib.neva.ru

Геологический музей НИ НГУ:

<http://www.mineral.nsu.ru/educat/article/2/index.html>

Научная библиотека МГУ:

www.nbmgu.ru

Национальная электронная библиотека:

www.nel.ru

Российское минералогическое общество

<http://minsoc.ru>

Информационный ресурс «Цветные камни Трансбайкальского региона», Иркутск:

www.lavrovit.ru

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

- наборы материалов для макроскопической идентификации минералов и определения качества ювелирно-поделочного сырья, включающие в себя измерительный инструмент (линейки, штангенциркуль), шкалы Мооса, магнитные компасы, неглазурированные фарфоровые пластинки (бисквиты), стальные и медные иглы, геммологический набор для определения ювелирных минералов, эталоны цвета, осветительные приборы, электронные и лабораторные весы, лупа и бинокулярный микроскоп МБС-9, ОСТы и ТУ для ограночного, поделочного и коллекционного сырья.

- витринная (музейная) коллекция ювелирных, поделочных и декоративных камней для лабораторных занятий и самостоятельной работы;

- эталонная коллекция ювелирных и поделочных камней и полированных образцов для лабораторных занятий и самостоятельной работы;

- учебная (рабочая) коллекция ювелирных минералов и поделочных камней для самостоятельной работы;

- графический и демонстрационный материал для соответствующих лекционных и практических занятий.

6.2. Программное обеспечение:

№	Наименование программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО(Лицензия, Договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	GoogleChrome 57.0.2987.133 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html	Условия правообладателя	бессрочно
2	Microsoft Office 2003 Win32 Russian Academic OPEN No Level	40	Номер Лицензии Microsoft 41251593	24.10.2006	бессрочно
3	Corel Draw Graphics Suite X6 AE	3	1031 Государственный контракт № 03-019-13	11.06.2013	бессрочно
4	Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms Adobe	20	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бессрочно

6.3. Технические и электронные средства:

- наборы материалов для макроскопической идентификации минералов и определения качества ювелирно-поделочного сырья, включающие в себя измерительный инструмент (линейки, штангенциркуль), шкалы Мооса, магнитные компасы, неглазурированные фарфоровые пластинки (бисквиты), стальные и медные иглы, геммологический набор для определения ювелирных минералов, эталоны цвета, осветительные приборы, электронные и лабораторные весы, лупа и бинокулярный микроскоп МБС-9, ОСТы и ТУ для ограночного, поделочного и коллекционного сырья.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций: на лекционных занятиях – дискуссии, IT-методы, индивидуальное обучение и обучение на основе опыта; на лабораторных занятиях – дискуссия, работа в команде, индивидуальное обучение, обучение на основе опыта, исследовательский метод.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных и интерактивных технологий;

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы, работы с витринными, эталонными и рабочими коллекциями минералов и декоративных пород;

- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных занятий с использованием демонстрационного и наглядного (графического) материалов, специальной литературы, выполнение индивидуальных заданий по диагностике ювелирных минералов и декоративных пород.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Паспорт фонда оценочных средств определяет перечень формируемых дисциплиной компетенций (индикаторов их достижений), соотнесенных с результатами обучения в виде характеристики дескрипторов «знать», «уметь», «владеть» (см. раздел III настоящей РПД); программу оценивания контролируемой компетенции (индикаторов достижения компетенции), содержащую наименование оценочных материалов для обеспечения текущего контроля и промежуточной аттестации (табл. VII.1), соотнесенных с контролируемыми темами и/или разделами дисциплины и планируемыми результатами, показателем и критериями оценивания, а также характеристику оценочных материалов для обеспечения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, в том числе оценку запланированных результатов и перечень оценочных материалов (средств) и характеристику критерии их оценивания.

VIII.1 Программа оценивания контролируемой компетенции

Тема или раздел дисциплины	Код индикатора компетенции	Планируемый результат	Показатель	Критерий оценивания	Наименование ОС	
					ТК	ПА
Раздел 1. Общая часть	ИДК_{ПК1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала	Знает Общетеоретические представления об учения о драгоценных камнях - геммологии;	Владеет материалом и терминологией по теме	Отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости	УО	3
	ИДК_{ПК1.2} Обобщает и структурирует полученные геологические данные и фактические материалы	Владеет: принципами лабораторного исследования драгоценных минералов современными аналитическими методами, применяемыми в геммологии.				
Раздел 2. Описательная часть	ИДК_{ПК8.1} Понимает принципы отбора проб образцов минералов, горных пород и руд, их маркировки, обработки и систематизации для составления эталонных коллекций	Знает: взаимосвязь физических свойств минералов драгоценного и цветного камня и его конституцией; Умеет: - применять методы макроскопической диагностики минералов;	Владеет материалом и терминологией по теме	Отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости	УО Т	3
	ИДК_{ПК8.2} Осуществляет определение, описывание и	Владеет: - методами определения физических свойств драгоценных минералов и пород;	Владеет материалом и терминологией по теме	Отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей	УО Т	3

	характеризует образцы минералов, горных пород и руд объекта исследования	- навыками диагностики разновидностей драгоценных минералов по внешним макроскопическим свойствам;		успеваемость и		
	ИДК_{ПК8.3} Составляет эталонные коллекции образцов горных пород и руд с учетом их технологических свойств и категории геологической сложности района работ	Владеет: - навыками полевого и лабораторного описания образцов драгоценного и цветного камня по необработанной и полированной поверхности; - принципами лабораторного исследования драгоценных минералов современными аналитическими методами, применяемыми в геммологии.	Владеет материалом и терминологией по теме	Отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости и	УОТ	3
Раздел 3. Заключительная часть	ИДК_{ПК1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала	Знает: - особенности химического состава, кристаллических структур, физических свойств, генезиса и областей применения важнейших драгоценных и ювелирно-поделочных минералов.	Владеет материалом и терминологией по теме	Отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости и	УО	3
	ИДК_{ПК1.2} Обобщает и структурирует полученные геологические данные и	Знает: методы диагностирования драгоценных и цветных камней в полевых условиях; - учебную	Владеет материалом и терминологией по теме	Отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости и	УО	3

	фактические материалы	эталонную коллекцию цветных камней и познакомиться с музейными экспонатами образцов драгоценных ювелирно-поделочных минералов и пород;		и		
--	-----------------------	--	--	---	--	--

Принятые сокращения: УО – устный опрос, Т – тест, З – зачет

VIII.2 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости – оценивание хода освоения элементов образовательной программы дисциплины в соответствии с настоящей рабочей программой, в том числе проверку уровня усвоения знаний, умений, навыков и отдельных элементов компетенций, полученных обучающимися в процессе освоения дисциплины.

Примерный перечень вопросов для проверки самостоятельной работы и подготовки к устным опросам:

1. Развитие геммологии: основные этапы становления науки.
2. Драгоценный камень: понятие. Распространенность драгоценных минералов и цветных камней в окружающем мире. Значение геммологии для ювелирной промышленности и техники. Связь геммологии и минералогии.
3. Основные методы диагностики ювелирных минералов.
4. Оптические эффекты в ювелирных и ювелирно-поделочных камнях.
5. Разновидности (типы) окраски ювелирных камней.
6. Текстуры ювелирно-поделочных минералов и пород. Морфология тел месторождений ювелирных и цветных камней.
7. История камнесамоцветных промыслов в России.
8. Геологическая история поисков, разведок и промыслов в Восточной Сибири.
9. Классификация самоцветов: общая, минералогическая, генетическая, промышленно-генетическая, технологическая.
10. Формационная принадлежность месторождений ювелирного и поделочного сырья.
11. Минеральные типы камнесамоцветных формаций.
12. Камнесамоцветные минеральные формации Сибири.
13. Генетические типы россыпных месторождений цветных камней.
14. Главные месторождения цветных камней в мире. Страны экспортеры и импортеры цветного камня.
15. Структурно-минерагенические провинции цветных камней в России. Минеральная и ресурсная характеристика отдельных провинций.
16. Основные алмазодобывающие страны.
17. Формационные типы алмазных месторождений. Промышленные и непромышленные типы.
18. Характеристика основных морфогенетических типов промышленных россыпей алмазов. Группировка россыпей алмазов по факторам, влияющим на методику их разведки и оценку промышленной значимости.
19. Благодородный корунд. Основные ювелирные разновидности.
20. Промышленно-генетические месторождения ювелирного корунда.
21. Благодородная шпинель. Основные цветные разновидности шпинели и главные промышленно-генетические типы месторождений.

22. Ювелирные бериллы. Основные разновидности. Влияние элементов-хромофоров на ювелирную разновидность берилла.
23. Промышленно-генетические типы месторождений ювелирного берилла. Пегматитовые месторождения ювелирных камней по глубинности образования.
24. Турмалин. Основные ювелирные разновидности. Влияние полихроизма на качество и технологию обработки минерала.
25. Типы пегматитовых месторождений с драгоценными камнями: камерные, миаролитовые, бесполостные.
26. Гранаты. Основные ювелирные разновидности. Ресурсная база ювелирного граната Восточной Сибири. Промышленно-генетические типы месторождений.
27. Хризолит. Общая характеристика физических свойств. Хризолитоносные районы Южно-Сибирской камнесамоцветной провинции.
28. Промышленно-генетические типы месторождений хризолита.
29. Аметист. Геолого-генетические типы месторождений аметиста. Камнесамоцветные провинции России с промышленными месторождениями аметиста.
30. Лазурит. Основные лазуритоносные районы мира. Основной промышленно-генетический тип месторождений.
31. Нефрит. Физические и химические свойства. Особенности структуры.
32. Генетические типы месторождений нефрита. Основные нефритоносные районы России, с характеристикой отдельных месторождений.
33. Прогнозы и перспективы нефритоносности Трансбайкальского региона.
34. Чароит. Текстурно-структурные особенности. Сопутствующие минералы и ассоциации минералов.
35. Агат и халцедон. Ювелирные разновидности скрытокристаллического кварца.
36. Класс силикаты (общая характеристика).
37. Основные разновидности агата. Генетическая классификация месторождений агата.
38. Россыпные месторождения агата и технического халцедона. Характеристика одного из месторождений россыпного агата (на примере Тулдунского месторождения).
39. Ювелирно-поделочные и декоративные камни Восточносибирского региона.
40. Основные типы месторождений декоративного и коллекционного камня Восточносибирского региона.
41. Оценка объектов камнесамоцветного сырья.
42. Особенности опробования и схемы разбраковки проб камнесамоцветного сырья. Методы изучения и последовательность оценки камнесамоцветного сырья.
43. Современные мировые центры обработки ограночного сырья.

Демонстрационный вариант теста №1

1. На территории, какой камнесамоцветной провинции находится единственное в мире месторождение чароита?
 - 1.1. Дальневосточной.
 - 1.2. Северо-Восточной.
 - 1.3. Южно-Сибирской.
 - 1.4. Восточно-Сибирской.
2. Индиголит – ювелирная разновидность, какого минерала?
 - 2.1. Граната.
 - 2.2. Берилла.
 - 2.3. Турмалина.
 - 2.4. Топаза.
3. Какое происхождение имеют промышленные месторождения лазурита?
 - 3.1. Гидротермальное.
 - 3.2. Магматическое.
 - 3.3. Контактново-метасоматическое.
 - 3.4. Осадочное.
4. С каким промышленно-генетическим типом пород связаны большинство месторождений аметиста Восточно-Сибирской камнесамоцветной провинции?
 - 4.1. Пегматитовым.
 - 4.2. Россыпным.
 - 4.3. Контактново-метасоматическим.
 - 4.4. Гидротермальным.
5. Какие типы пегматитов считаются наиболее продуктивными в отношении драгоценных камней?
 - 5.1. Шлировые.
 - 5.2. Зональные.
 - 5.3. Полно дифференцированные.
 - 5.4. Слабо дифференцированные.
6. Где расположено Адун-Челонское месторождение цветных камней?
 - 6.1. Иркутская область.
 - 6.2. Республика Саха (Якутия).
 - 6.3. Забайкальский край.
 - 6.4. Республика Бурятия.
7. Где в Трансбайкальском регионе сконцентрированы проявления корунда?
 - 7.1. В Центральной Бурятии.
 - 7.2. В Присянье и Прибайкалье.
 - 7.3. В Забайкалье.
 - 7.4. В Байкало-Патомском нагорье.
8. Какой из перечисленных цветных камней склонен к недополировке?
 - 8.1. Мраморный оникс.
 - 8.2. Гагат.
 - 8.3. Нефрит.

8.4. Берилл.

9. Имеются ли в России промышленные месторождения ювелирного рубина?

9.1. Да.

9.2. Нет.

10. Проявления, какого цветного и драгоценного камня характерны для Восточно-Сибирской камнесамоцветной провинции?

10.1. Жадеит, сердолик, турмалин, берилл.

10.2. Декоративный доломит, янтарь, мраморный оникс, топаз.

10.3. Алмаз, хризолит, исландский шпат, аметист.

10.4. Иризирующие полевые шпаты, опал, раухтопаз, аметист.

11. В каком случае добывается хризолит из кимберлитовых месторождений?

11.1. Если трубка алмазоносная.

11.2. Если содержания хризолита в породах высокие.

11.3. Если включения хризолита крупного размера.

11.4. Если зерна хризолита яркого цвета.

12. Где в России сосредоточены основные ресурсы граната-демантоида?

12.1. В Приморье.

12.2. В Забайкальском крае.

12.3. На Урале.

12.4. В Республике Саха (Якутия).

13. В какой камнесамоцветной провинции России расположены основные месторождения алмазов?

13.1 Восточно-Сибирской.

13.2 Южно-Сибирской.

13.3 Уральской.

13.4 Центрально-Европейской.

14. С какими формационными типами пород генетически связано Шерловогорское месторождение цветных камней?

14.1. Грейзенами.

14.2. Пегматитами.

14.3. Скарнами.

14.4. Мраморами.

15. Каким способом можно избежать появления шагрени на полированной поверхности у поделочных камней склонных к недополировке?

15.1. Соблюдать стадийность при обработке.

15.2. Применять твердый полировальник.

15.3. Применять алмазные пасты.

15.4. Использовать все вышеперечисленное.

16. Ювелирной разновидностью, какого минерала является хризолит?

- 16.1. Корунда.
 - 16.2. Оливина.
 - 16.3. Гроссуляра.
 - 16.4. Хризоберилла.
17. Проявления, какого цветного и драгоценного камня характерны для Дальневосточной камнесамоцветной провинции?
- 17.1. Лазурит, гранат, агат, гагат.
 - 17.2. Опал, ирнимит, брусит, сапфир.
 - 17.3. Малахит, родонит, кварц, гранат.
 - 17.4. Янтарь, кремень, аметист, жемчуг.
18. Кто из стран-поставщиков лазурита на мировой рынок поставляет наиболее качественный материал?
- 18.1 Афганистан.
 - 18.2. Россия.
 - 18.3. Таджикистан.
 - 18.4. Чили.
19. К какому порядку драгоценных камней относится хризопраз по общей классификации Е.Я. Киевленко?
- 19.1. Первому.
 - 19.2. Второму.
 - 19.3. Третьему.
 - 19.4. Четвертому.
20. Чем определяется основной принцип градации минералов и пород в общей классификации драгоценных и цветных камней?
- 20.1. Прозрачностью камней.
 - 20.2. Твердостью камней.
 - 20.3. Редкостью камней.
 - 20.4. Стоимостью камней.

Тест №2

1. Какая самая ценная ювелирная разновидность граната?
 - 1.1. Пироп.
 - 1.2. Родолит.
 - 1.3. Гессонит.
 - 1.4. Демантоид.
2. Топазолит – ювелирная разновидность граната?
 - 2.1. Андрадита.
 - 2.2. Гроссуляра.
 - 2.3. Спессартина.
 - 2.4. Альмандина.
3. Супруновское месторождение ювелирного берилла связано:
 - 3.1. Миаролоносными пегматитами?
 - 3.2. Бесполостными пегматитами?
 - 3.3. Керамическими пегматитами?
 - 3.4. Шлировыми пегматитами?
4. Какого цвета ювелирный сапфир?

- 4.1. Бесцветный.
- 4.2. Синий.
- 4.3. Красный.
- 4.4. Любой, кроме красного.
5. Массу, какого камня измеряют обычно в каратах.
 - 5.1. Любого драгоценного.
 - 5.2. Любого драгоценного и полудрагоценного.
 - 5.3. Жемчуга.
 - 5.4. Алмаза.
6. Как называется ювелирно-поделочная ванадиевая разновидность диопсида бледно-зеленого цвета:
 - 6.1. Виолан.
 - 6.2. Хромдиопсид.
 - 6.3. Лавровит.
 - 6.4. Байкалит.
7. К какой группе гранатов относится ювелирная разновидность гессонит?
 - 7.1. Альмандинам.
 - 7.2. Андрадитам.
 - 7.3. Спессартинам.
 - 7.4. Гроссулярам.
8. Месторождения лазурита в Афганистане и в России связаны:
 - 8.1. С магнезиальными скарнами.
 - 8.2. С известковистыми скарнами.
9. Основной поставщик изумрудов на мировой рынок:
 - 9.1. Россия.
 - 9.2. Бразилия.
 - 9.3. Колумбия.
 - 9.4. ЮАР.
10. Редкая разновидность граната – уваровит встречается:
 - 10.1. В железорудных месторождениях.
 - 10.2. В хромитовых месторождениях.
 - 10.3. В полиметаллических месторождениях.
 - 10.4. В оловянно-вольфрамовых месторождениях.
11. Какой вид опробования применяется для качественной оценки ювелирно-поделочных камней?
 - 11.1. Отбор штуфных проб.
 - 11.2. Отбор бороздовых проб.
 - 11.3. Отбор проб-монолитов.
 - 11.4. Отбор валовых проб.
12. Проявления, какого цветного и драгоценного камня характерны для Южно-Сибирской провинции.
 - 12.1. Лазурит, нефрит, турмалин, берилл.
 - 12.2. Опал, янтарь, брусит, сапфир.
 - 12.3. Малахит, александрит, кварц, гранат.
 - 12.4. Амазонит, гранат, корунд, аметист.
13. . Проявления, какого цветного и драгоценного камня характерны для Восточно-Сибирской провинции:
 - 13.1. Жадеит, сердолик, турмалин, берилл.
 - 13.2. Декоративный доломит, янтарь, мраморный оникс, топаз.
 - 13.3. Алмаз, хризолит, исландский шпат, аметист.
 - 13.4. Иризирующие полевые шпаты, опал, раухтопаз, аметист.

14. Какой из данных минералов содержит в своем составе наименьшее количество конституционной воды:
- 14.1. Сердолик.
 - 14.2. Опал.
 - 14.3. Кахолонг.
15. Какое из физических свойств обязательно для драгоценного камня:
- 15.1. Прозрачность.
 - 15.2. Редкость.
 - 15.3. Высокая твердость.
 - 15.4. Цвет.
16. Какой из ювелирных камней обладает свойствами пьезоэлектрика?
- 16.1. Алмаз.
 - 16.2. Берилл.
 - 16.3. Турмалин.
 - 16.4. Шпинель.
17. Разновидностью, какого минерала является баллас:
- 17.1. Корунда.
 - 17.2. Алмаза.
 - 17.3. Берилла.
 - 17.4. Топаза.
18. Разновидностью кварца зеленого цвета является:
- 18.1. Горный хрусталь.
 - 18.2. Празиолит.
 - 18.3. Цитрин.
 - 18.4. Раухтопаз.
19. В каком из этих ювелирных минералов наблюдается астеризм?
- 19.1. Корунд.
 - 19.2. Топаз.
 - 19.3. Янтарь.
 - 19.4. Хризолит.
20. Александрит – ювелирная разновидность:
- 20.1. Граната.
 - 20.2. Хризоберилла.
 - 20.3. Хризопраза.
 - 20.4. Андалузита.

Тест 3

1. Какое происхождение имеют промышленные месторождения лазурита?
- 3.1 Гидротермальное.
 - 3.2. Магматическое.
 - 3.3. Контактново-метасоматическое.
 - 3.4. Пегматитовое.
2. Где в России сосредоточены основные запасы нефрита?
- 2.1. Республике Бурятия.
 - 2.2. Забайкальском крае.
 - 2.3. На Полярном Урале.
 - 2.4. В Республиках Хакасия и Тува.
3. В какой из стран-поставщиков лазурита на мировой рынок, существуют наиболее благоприятные физико-географические условия для разработки данных месторождений?
- 3.1 Афганистан.

- 3.2. Россия.
- 3.3. Таджикистан.
- 3.4. Чили.
4. Как называется ювелирно-поделочная разновидность диопсида голубого или фиолетового цвета:
 - 4.1. Виолан.
 - 4.2. Хромдиопсид.
 - 4.3. Лавровит.
 - 4.4. Байкалит.
5. Назовите промышленно-генетический тип месторождений нефрита с вкраплением хромшпинелидов?
 - 4.1. Апокарбонатный.
 - 4.2. Апосерпентинитовый.
6. Что такое кахолонг?
 - 6.1. Разновидность скрытокристаллического халцедона.
 - 6.2. Разновидность кристаллического кварца.
 - 6.3. Фарфоровидная разновидность полевого шпата.
 - 6.4. Массивная разновидность карбонатов.
7. Какой из минералов содержит в своем составе наименьшее количество конституционной воды:
 - 7.1. Сердолик.
 - 7.2. Опал.
 - 7.3. Кахолонг.
8. Разновидностью кварца желтого цвета является:
 - 8.1. Горный хрусталь.
 - 8.2. Морион.
 - 8.3. Цитрин.
 - 8.4. Раухтопаз.
9. Какой камень не относится к халцедонам?
 - 9.1. Сердолик.
 - 9.2. Празиолит.
 - 9.3. Хризопраз.
 - 9.4. Плазма.
10. Малахит от азурита можно отличить по:
 - 10.1. Цвету.
 - 10.2. Реакции со слабым раствором соляной кислоты.
 - 10.3. Вкусу.
 - 10.4. Твердости.
11. Сколько типов зональности выделяет Д.С. Коржинский на Малобыстринском месторождении лазурита:
 - 11.1. Один.
 - 11.2. Два.
 - 11.3. Три.
 - 11.4. Четыре.
12. Какое содержание лазурита в лазуритовой породе оптимально для ювелирных сортов?
 - 12.1 10-15%.
 - 12.2. 15-25%.
 - 12.3. 25-40%.
 - 12.4. 40-60% .
13. Когда началась добыча нефрита в России?
 - 13.1. В XVII веке.
 - 13.1. В XVIII веке.
 - 13.3. В XIX веке.

- 13.4. В XX веке.
14. Чем определяется ценность коллекционного камня?
- 14.1. Натуральностью.
 - 14.2. Уникальным сочетанием минералов.
 - 14.3. Идеальным состоянием.
 - 14.4. Отсутствием механических дефектов.
15. Где сосредоточены в России основные месторождения яшм?
- 15.1. На Урале.
 - 15.2. На Алтае
 - 15.3. В Восточном Забайкалье.
 - 15.4. На Дальнем Востоке.
16. Первооткрывателем Малобыстринского месторождения лазурита является:
- 16.1. Алибер.
 - 16.2. Г.М. Пермикин.
 - 16.3. В.А.Обручев.
 - 16.4. Д.С. Коржинский.
17. Тулдуновское месторождение технического халцедона и сердолика находится в:
- 17.1. Забайкальском Крае.
 - 17.2. Республике Алтай.
 - 17.3. Республике Бурятия.
 - 17.4. Амурской области.
18. Люсатит – подобные халцедону натечные разности состоит из:
- 18.1. Волокон кристобалита.
 - 18.2. Скрытокристаллического кварца.
 - 18.3. Агрегата кварца.
 - 18.4. Бесструктурного халцедона.
19. Нуганское месторождение в Прибайкалье содержит:
- 19.1. Горный хрусталь
 - 19.2. Дымчатый кварц
 - 19.3. Розовый кварц
 - 19.4. Морион.
20. Бразильский тип агатов генетически связан с:
- 20.1. Траптовой формацией.
 - 20.2. Базальтовой формацией.
 - 20.3. Риолитовой формацией.
 - 20.4. Формацией базальтовых и риолитовых порфиритов.

Тест 4

1. Какой из перечисленных цветных камней склонен к недополировке?
- 1.1. Мраморный оникс.
 - 1.2. Гагат.
 - 1.3. Нефрит.
- 1.4. Офиокальцит.
2. Из каких месторождений хризолит может добываться, как самостоятельный вид сырья?
- 2.1. Связанных, с кимберлитами.
 - 2.2. Связанных, с альпинотипными гипербазитами.
 - 2.3. Связанных, со щелочных базальтами.
- 2.4. Связанных, с россыпями.
3. Каким способом можно избежать появления шагрени на полированной поверхности у поделочных камней склонных к недополировке?

- 3.1. Соблюдать стадийность при обработке.
- 3.2. Применять твердый полировальник.
- 3.3. Применять алмазные пасты.
- 3.4. Соблюдать все вышеперечисленное.
4. Какой вид опробования применяется для качественной оценки ювелирно-поделочных камней?
 - 4.1. Отбор штуфных проб.
 - 4.2. Отбор бороздовых проб.
 - 4.3. Отбор проб-монолитов.
 - 4.4. Отбор валовых проб.
5. Выход ювелирных алмазов в россыпном месторождении считается высоким:
 - 5.1. Более 60%.
 - 5.2. 30-60%.
 - 5.3. 15-30%.
 - 5.4. 5-15%.
6. В чем измеряется масса жемчуга:
 - 6.1. В каратах.
 - 6.2. В граммах.
 - 6.3. В гранах.
 - 6.4. В унциях.
7. Сколько месторождений ювелирного берилла с подсчитанными запасами известно в Южно-Сибирской камнесамоцветной провинции:
 - 7.1. Одно месторождение.
 - 7.2. Два месторождения.
 - 7.3. Три месторождения.
 - 7.4. Четыре месторождения.
8. Какое месторождение лазурита в Прибайкалье имеет наибольшие запасы сырья?
 - 8.1. Тултуйское.
 - 8.2. Слюдянское.
 - 8.3. Малобыстринское.
 - 8.4. Таловское.
9. Какой объем валовой пробы для оценки россыпной алмазоносности
 - 9.1. Десятки килограммов.
 - 9.2. Сотни килограммов.
 - 9.3. Несколько куб. м.
 - 9.4. Десятки куб. м.
10. Какой % объема валового опробования от объема оцениваемой залежи применяется для оценки продуктивных тел сложенных целиком ювелирно-поделочным камнем?
 - 10.1. 1%.
 - 10.2. 3%.
 - 10.3. 5%.
 - 10.4. 10%.
11. Какой % объема валового опробования от объема оцениваемой залежи применяется для оценки продуктивных тел сложенных вкрапленниками, отдельными гнездами ювелирно-поделочного камня?
 - 11.1. 1-2%.
 - 11.2. 2-4%.
 - 11.3. 4-5%.
 - 11.4. 5-10%.
12. Где находятся основные центры по обработке алмазов?
 - 12.1. Бельгии и Израиле.
 - 12.2. Индии и Таиланде.

- 12.3. США и Великобритании.
- 12.4. ЮАР и Австралии.
- 13. Основные промышленные запасы гагата России сосредоточены в угольном бассейне:
 - 13.1. Иркутско-Черемховском.
 - 13.2. Кузбасском.
 - 13.3. Печорском.
 - 13.4. Тунгусском.
- 14. Обработка гагата осуществляется:
 - 14.1. Алмазным инструментом.
 - 14.2. Твердосплавным инструментом.
 - 14.3. Стальным инструментом.
 - 14.4. Любым инструментом.
- 15. Чем характеризуется обработка драгоценных камней в развивающихся странах?
 - 15.1. Отсутствием современной технологии обработки.
 - 15.2. Низкой производительностью труда.
 - 15.3. Несоблюдением стандартов качества.
 - 15.4. Всем, перечисленным выше.
- 16. Чем определяется применяемая сеть опробования на месторождении поделочного камня:
 - 16.1. Размерами тела полезного ископаемого.
 - 16.2. Геологическими особенностями месторождения и месторождения аналога.
 - 16.3. Содержанием полезного компонента в породе.
 - 16.4. Возможностями геологической организации.
- 17. Какой метод используется при поисках нефрита по речным водотокам?
 - 17.1. Шлиховой метод.
 - 17.2. Валунный метод.
 - 17.3. Геохимический метод.
 - 17.4. Гидрохимический метод.
- 18. Что обуславливает формирование россыпей алмаза на значительном расстоянии от коренных источников?
 - 18.1. Высокая твердость алмаза.
 - 18.2. Химическая и абразивная стойкость алмаза
 - 18.3. Сравнительно низкая плотность алмаза
 - 18.4. Совокупность всех данных факторов.
- 19. Рекомендуемый размер пробы-монолита цветного камня:
 - 19.1. 5x5x5 см.
 - 19.2. 10x10x10 см.
 - 19.3. 15x15x15 см.
 - 19.4. 20x20x20 см.
- 20. Декоративно-художественное заключение составляется по:
 - 20.1. Поверхности необработанного камня.
 - 20.2. Полированной поверхности камня
 - 20.3. Поверхности камня, не подвергшейся выветриванию.
 - 20.4. Поверхности камня, свободной от трещин.

Критерии оценивания теста

Тест считается пройденным, если обучающийся ответил правильно на более чем 60% вопросов.

VIII.3. Промежуточная аттестация

По дисциплине «Геология драгоценных и цветных камней» предусмотрена

промежуточная аттестация в форме зачета.

VIII.3.1. Оценка запланированных результатов по дисциплине

Код компетенции	Код оцениваемого индикатора	Результаты обучения	Показатели
ПК-1	ИДК_{ПК1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала	Знает Общетеоретические представления об учения о драгоценных камнях - геммологии;	Владеет основными терминами и понятиями курса
		Владеет: принципами лабораторного исследования драгоценных минералов современными аналитическими методами, применяемыми в геммологии.	Умеет применять лабораторные методы для решения поставленных задач;
	ИДК_{ПК1.2} Обобщает и структурирует полученные геологические данные и фактические материалы	Знает: взаимосвязь физических свойств минералов драгоценного и цветного камня и его конституцией;	Отвечает на вопросы преподавателя об внутреннем строении минералов
	ИДК_{ПК8.1} Понимает принципы отбора проб образцов минералов, горных пород и руд, их маркировки, обработки и систематизации для составления эталонных коллекций	Умеет: - применять методы макроскопической диагностики минералов;	Определяет образцы минералов из учебной коллекции;

	<p>ИДК_{ПК8.2} Осуществляет определение, описывание и характеризует образцы минералов, горных пород и руд объекта исследования</p>	<p>Владеет: методами определения физических свойств драгоценных минералов и пород; навыками диагностики разновидностей драгоценных минералов по внешним макроскопическим свойствам;</p>	<p>Определяет образцы минералов из учебной коллекции;</p>
	<p>ИДК_{ПК8.3} Составляет эталонные коллекции образцов горных пород и руд с учетом их технологических свойств и категории геологической сложности района работ</p>	<p>Владеет: - навыками полевого и лабораторного описания образцов минералов драгоценного и цветного камня по необработанной и полированной поверхности; принципами лабораторного исследования драгоценных минералов современными аналитическими методами, применяемыми в геммологии.</p>	<p>Определяет образцы минералов из учебной коллекции;</p>

VIII.3.3 Оценочные материалы, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций (или индикаторов компетенций), заявленных в рабочей программе дисциплины

Зачет проходит в виде собеседования. Студент раскрывает основные понятия и термины, используемые в рамках курса, а также имеет возможность свободно порассуждать по предложенным темам и привести примеры из опыта. Примерный список тем представлен ниже.

Критерии получения отметки «зачтено» - при ответе на вопрос обучающийся хорошо ориентируется в терминологии, раскрывает его содержания. В ответах на вопрос обучающийся может делать ошибки, не влияющие в целом на раскрытие его содержания, При этом учитывается активность обучающегося в течение периода изучения дисциплины, ответы на вопросы текущей успеваемости, успешное преодоление тестирования.

Отметка «не зачтено» выставляется в случае отсутствия систематических знаний по дисциплине, что выражается в неспособности ответить на заданный вопрос, либо обучающийся дает ответ существенно искажающий суть затрагиваемой темы. При наличии ошибок в ответе на вопрос обучающийся показывает непонимание проблемы или процесса, что выражается в неполноте ответа. В таком случае, отсутствие или низкая активность обучающегося в течение теоретического обучения, выраженное в отрицательных показателях текущей успеваемости (регулярные пропуски лекционных и практических занятиях или их большое количество, отсутствие ответов в рамках устных опросов, отсутствия будет объективным показателем при оценке неудовлетворительной степени сформированности элементов компетенции и ее индикаторов, определенных в разделе III.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	2	3	4
1	Зачет	Раздел 1-3	ПК-1, ИДК _{ПК-1.1} , ИДК _{ПК-1.2} , ПК-8, ИДК _{ПК-8.1} , ИДК _{ПК-8.2} , ИДК _{ПК-8.3} ,
2	Текущий контроль	Раздел 1-3	ПК-1, ИДК _{ПК-1.1} , ИДК _{ПК-1.2} , ПК-8, ИДК _{ПК-8.1} , ИДК _{ПК-8.2} , ИДК _{ПК-8.3}

Примерный список вопросов к зачету

Примеры вопросов на оценку сформированности компетенции по дескриптору «знать»

1. Геммология, как часть минералогии, и ее задачи (предмет изучения; основные направления исследований; смежные геологические дисциплины).
2. Чем определяется износостойкость ювелирного камня?
3. Принципы классификации ювелирных и ювелирно-поделочных камней по Е.Я.Киевленко. Отличие от других классификаций (генетической, технологической и др.).
4. Основные мировые районы добычи ювелирного камня. Страны поставщики цветного камня на мировой рынок.

5. Рынок цветного камня. Особенности рынка ювелирных камней развитых и развивающихся стран
6. Основные мировые центры торговли и обработки алмазного сырья.
7. Основные ювелирные минералы, добывавшиеся в Древней Руси. Центры камнеобрабатывающей промышленности в России в XVIII-XIX веках.
8. Камнесамоцветные провинции России. Характеристика основных месторождений. Специфика отдельных провинций.
9. Рудоносные камнесамоцветные формации и связанные с ними месторождения драгоценного и цветного камня.
10. Главные месторождения ювелирного сырья Восточно-Сибирской камнесамоцветной провинции.
11. Камнесамоцветная специализация гранитных пегматитов в зависимости от глубины формирования.
12. Зональность пегматитов и локализация цветных и ювелирных камней в пределах структурных зон тела пегматита.

Примеры вопросов на оценку сформированности компетенции по дескриптору «уметь»

13. Основные дефекты ювелирных и цветных камней.
14. Чем объясняются эффекты астеризма в драгоценных камнях. В каких минералах наиболее часто встречаются.
15. Методы исследования ювелирно-поделочных минералов и пород.
16. Диагностические признаки: прозрачность, цвет, плеохроизм.
17. Диагностические признаки: дисперсия, блеск, люминесценция.
18. Имитации драгоценных камней. Разновидности, краткая характеристика.
19. Опал благородный и опал обыкновенный: сравнительная геммологическая и минералогическая характеристика.
20. Какие ювелирно-поделочные (органические) вещества преобразованы в условиях диагенеза?
21. Назовите ювелирные разновидности гранатов пиральспитов и уграндитов, имеющие собственные названия.
22. Цветные камни апогранитных грейзенов: условия образования, минеральные ассоциации, типоморфизм минералов.
23. Кремнистые породы, используемые в качестве ювелирно-поделочного сырья.
24. Геохимические методы, применяемые для определения продуктивности пегматитов с цветными турмалинами.
25. Основные геолого-промышленные типы месторождений лазурита.
26. Два основных генетических типа месторождений нефрита.
27. Основные нефритоносные районы Восточной Сибири.
28. Генетический тип месторождения чароита «Сиреневый камень»
29. Главный тип промышленных месторождений ювелирного камня, характерный для прибрежно-морских фаций.
30. Применяемые виды опробования на объектах камнесамоцветного сырья.
31. Первичные методы поисков месторождений нефрита.
32. Генетические типы месторождений аметиста.
33. Основные районы развития месторождений хризолита в Восточной Сибири.
34. Включения в ювелирных минералах.
35. Методы подготовки образцов камнесамоцветного сырья для составления декоративно-художественного заключения.
36. Синтетические аналоги и имитации драгоценных камней.
37. Основные методы синтеза ювелирных материалов.
38. Виды обработки драгоценных камней.
39. Виды обработки ювелирно-поделочных камней.

Примеры вопросов на оценку сформированности компетенции по дескриптору «владеть»

40. Чем отличаются лампроиты от кимберлитов.
41. Главный промышленный тип месторождений алмазов.
42. Попутные ювелирные минералы кимберлитовых месторождений.
43. Основные ювелирные разновидности благородного корунда.
44. Мировые центры добычи изумруда.
45. Минеральные разновидности группы берилла. Краткая характеристика.
46. Турмалины группы эльбаита.
47. Последовательность (стадийность) образования ювелирных камней в процессе формирования пегматита.
48. Миароловые, камерные и бесполостные пегматиты. Условия формирования и минеральный состав ювелирных и цветных камней.
49. Россыпные месторождения – как источник ювелирных минералов.
50. Вулканогенные породы и связанные с ними цветные и коллекционные камни.
51. Отличие агатов из месторождений Южно-Американской и Сибирской платформы.
52. Осадочные формации и связанные с ними месторождения цветного камня.
53. При поисках, каких ювелирных камней применяется шлиховой метод.
54. Основные ювелирно-поделочные разновидности скрытокристаллического кремнезема.
55. Основной промышленный тип месторождений амазонита.
56. Соляные породы (эвапориты) и связанные с ними ювелирные камни.
57. Основные принципы определения границ камнесамоцветных провинций.
58. Метаморфогенные месторождения цветного камня.
59. Органогенные ювелирные образования.
60. Сходство и отличие гагата сибирских месторождений от гагата классических месторождений (Великобритания, Грузия, Испания и др.).
61. Главный промышленный тип месторождений благородного опала.

Разработчик:

Старший преподаватель



М.В. Кокунин

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденного приказом №925 Минобрнауки России от 07.08. 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры полезных ископаемых.

Протокол № 6 от «17» марта 2023 г.

Зав. кафедрой



С.А. Сасим

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.