

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан геологического факультета МГУ  
академик Д.Ю. Пущаровский  
«2» сентября 2015 года



### Рабочая программа дисциплины

1. Код и наименование дисциплины (модуля) - **«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ, ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИЙ»**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки: **05.06.01 - «Науки о Земле»**. Направленность программы: **Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых; минерагения.**
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП и тип дисциплины (модуля) по характеру ее освоения: **дисциплина относится к вариативной части ОПОП, обязательна для освоения в 1, 2, 3, 5 семестрах обучения в аспирантуре.**
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)			Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
<i>ПК</i>	<b>Владеть</b>	профессиональными	<i>ПК-1</i>	<b>Владеть</b>	методологией

компетенциями в соответствии с направленностью "Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых; минерагении".	теоретических и экспериментальных исследований в области геологии месторождений твердых полезных ископаемых эндогенной, экзогенной и метаморфогенной серий.
	<i>ПК-5 Уметь</i> обобщать и использовать результаты исследований для установления закономерностей природных процессов при геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых и решении практических задач хозяйственной деятельности

6. Объем дисциплины составляет 15 зачетных единиц, всего 540 часов, из которых 180 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (110 часов занятия семинарского типа, 35 часов индивидуальные консультации, 35 часов мероприятия промежуточной аттестации), 360 часов составляет самостоятельная работа обучающегося

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: отсутствуют

8. Образовательные технологии дисциплина реализуется с использованием стандартных технологий обучения.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

### Краткая аннотация

Основные понятия и определения. Металлические, неметаллические месторождения и горные породы – полезные ископаемые. Краткая история учения о геологии полезных ископаемых. Роль русских геологов. Достижения зарубежных ученых и состояние учения о полезных ископаемых за рубежом. Строение и состав месторождений полезных ископаемых. Площади распространения (провинции, области, районы, поля). Морфология тел полезных ископаемых. Минеральный и химический состав. Текстуры и структуры. Этапы и стадии

формирования. Генетическое подразделение месторождений на серии (эндогенная, экзогенная и метаморфогенная), классы, группы и рудные формации.

На базе основных положений геологии полезных ископаемых, минералогии, петрографии и других предварительно прослушанных курсов геологических дисциплин рассматриваются теоретические основы минерагении: существующие гипотезы о происхождении Земли, периодичность ее конвективной и тектоно-магматической активности. Происхождение полезных ископаемых. Основные закономерности распределения различных типов полезных ископаемых в геологической истории Земли.

Геохимические и петрологические основы металлогении. Уровни питания рудоносных систем. Рудные формации, Флюидодинамика месторождений полезных ископаемых. Геотектонические основы металлогении. Эволюционная металлогения. Периодизация процесса эволюции Земли и зависимость от этого процесса разнообразия минерального состава полезных ископаемых. Цикличность геолого-металлогенических периодов с позиций геосинклинальной концепции развития Земли и с точки зрения механизма тектоники литосферных плит.

Эволюционная минерагения основных типов месторождений полезных ископаемых. Месторождения черных металлов (железное оруденение, марганцевое оруденение, хромитовое оруденение). Периодичность формирования месторождений различных геолого-генетических типов в зависимости от общего хода эволюции Земли. Характеристика основных рудных формаций и наиболее типичных месторождений.

Месторождения цветных металлов (меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама, олова). Распределение месторождений во времени и пространстве. Связь месторождений Sn, Mo и W со строением континентальной земной коры.

Месторождения редких металлов: лейкограниты нормального ряда и их пегматиты, щелочные изверженные породы, щелочно-ультраосновные массивы и карбонатиты, метасоматиты. Размещение месторождений в пространстве и во времени.

Благородные металлы (металлы платиновой группы, золотое оруденение, серебряное оруденение).

Урановые месторождения (генетические типы месторождений урана, эволюция уранового оруденения в истории Земли).

Кимберлитовые и карбонатитовые месторождения (месторождения алмазов, карбонатитовые месторождения).

Металлогенические основы поисков, прогноза и оценки минеральных ресурсов.

Металлогения основных типов геодинамических обстановок (океанские обстановки, субдукционные обстановки, коллизионные обстановки, внутриплитные континентальные обстановки). Металлогения докембрия (архейские кратоны, эпикратонные впадины, протерозойские подвижные, мобильные, пояса, области протоактивизации докембрия) Минерагения платформенного чехла (эволюционная экзогенная минерагения, минерагеническое районирование чехла Русской платформы). Основные геолого-генетические типы месторождений полезных ископаемых платформенного чехла.

Региональная металлогения: районирование, минерагенические карты, специальная и прикладная металлогения.

Выявление и типизация металлогенических обстановок. Введение в практику исследований формационного и рудноформационного анализов. Разделение геологических формаций по роли в рудогенезе. Прогнозно-металлогенические модели. Прогнозно-поисковые комплексы.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы)			Самостоятельная работа обучающегося (часы)	
		Занятия сем-кого типа	Инд-ные кон-ции	всего	домашние задания	всего
<p><b>Тема 1. Геолого-генетическая классификация месторождений полезных ископаемых</b>  Основные задачи и направления развития геологии полезных ископаемых. Геолого-генетическая классификация месторождений полезных ископаемых. Серии (эндогенная, экзогенная и метаморфогенная), классы и группы месторождений. Рудные формации.</p>	50	10	2	12	38	38
<p><b>Тема 2. Геохимические, петрологические и геотектонические основы минерагении.</b> Цикличность геолого-металлогенических периодов с позиций геосинклинальной концепции развития Земли и с точки зрения механизма тектоники литосферных плит.</p>	50	10	2	12	38	38
<p><b>Тема 3. Эволюционная минерагения основных типов месторождений полезных ископаемых.</b> Месторождения черных металлов (железное оруденение, марганцевое оруденение, хромитовое оруденение). Цветные металлы (медь, свинец, цинк, молибден, вольфрам, олово). Распределение месторождений во времени и пространстве. Связь месторождений Sn, Mo и W со строением континентальной земной коры.</p>	50	10	4	14	36	36
<p><b>Тема 4.</b> Месторождения редких металлов. Лейкограниты нормального ряда и их пегматиты, щелочные изверженные породы, щелочно-ультраосновные массивы и карбонатиты, метасоматиты.</p>	50	10	4	14	36	36
<p>Тема 5. Благородные металлы (металлы платиновой группы, золотое оруденение, серебряное оруденение).</p>	50	10	4	14	36	36

Тема 6. Урановые месторождения (генетические типы месторождений урана, эволюция уранового оруденения в истории Земли). Кимберлитовые и карбонатитовые месторождения.	50	10	4	14	36	36
----- Тема 7. Металлогенические основы поисков, прогноза и оценки минеральных ресурсов.	50	10	3	13	37	37
----- Тема 8. Металлогения основных типов геодинамических обстановок (океанские обстановки, субдукционные обстановки, коллизионные обстановки, внутриплитные континентальные обстановки).	50	10	3	13	37	37
----- Тема 9. Минерагения платформенного чехла (эволюционная экзогенная минерагения, минерагеническое районирование чехла).	50	10	3	13	37	37
----- Тема 10. Региональная металлогения районирование, минерагенические карты, специальная и прикладная металлогения.	50	10	3	13	37	37
----- Тема 11. Прогнозно-металлогенические модели. Прогнозно-поисковые комплексы.	40	10	3	13	37	37
----- Промежуточная аттестация: зачет в 1, 2,3 семестрах, экзамен в 5 семестре (экзамен кандидатского минимума)				35		
Итого	540	46	35	180	360	360

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю).

Самостоятельная работа студентов включает работу по подготовке к собеседованиям, а также индивидуальную работу студента в компьютерном классе, в читальном зале библиотеки геологического факультета или с коллекцией специальной литературы кафедры геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых.

## 11. Ресурсное обеспечение:

### • **Основная литература**

- Авдонин В.В., Бойцов В.Е., Григорьев В.М., Семинский Ж.В., Солодов Н.А., Старостин В.И. Месторождения металлических полезных ископаемых. М.: Академический проект, 2005.
- Авдонин В.В., Старостин В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Академия, 2010.
- Бейтс Р. Геология неметаллических полезных ископаемых. М.: Мир, 1965.
- Еремин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые. М.: МГУ, 2007.
- Ерёмин Н.И., Дергачев А.Л. Экономика минерального сырья. М.: КДУ, 2007, 2008.
- Кужварт М. Неметаллические полезные ископаемые. М.: Мир, 1986.
- Рудные месторождения СССР в 3-х т. Изд. 2-ое, перераб. и дополн., М.: Недра, 1978.
- Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Недра, Изд. 4-е перераб. и дополн., 1982.
- Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. М.: Академический проект, 2006.

### • **Дополнительная литература**

- Старостин В.И. Палеотектонические режимы и механизмы формирования структур рудных месторождений. М.: Недра, 1988, 262 с.
- Старостин В.И. Металлогения. Учебник М.: КДУ, 2011, 458с.
- Сидоров А.А., Старостин В.И., А.В. Волков А.В. Рудноформационный анализ. М.: МАКС Пресс, 2011, 180 с.
- Зинчук Н.Н., Савко А.Д., Шевырев Л.Т. Историческая минерагения в 3-х т., Воронеж: ВГПУ. Т.1. Введение в историческую минерагению, 2005, 590 с.; Т.2. Историческая минерагения древних платформ, 2007, 570 с.; Т.3. Историческая минерагения подвижных суперпоясов, 2008, 622 с.
- Козеренко В.Н. Эндогенная металлогения. М.: Недра, 1981, 279 с.
- Кривцов А. И. Прикладная металлогения. М.: Недра, 1989, 288 с.
- Авдонин В.В., Сергеева Н.Е. Текстуры и структуры руд (ведущих геолого-промышленных типов месторождений цветных металлов). М.: МГУ, 1998.
- Авдонин В.В., Кругляков В.В., Пономарева И.Н., Титова Е.В. Полезные ископаемые Мирового океана. М.: МГУ, 2000.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Первый Геологический интернет-канал, <https://www.youtube.com/user/DatorCommunicat>

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для материально-технического обеспечения дисциплины Геология полезных ископаемых используются лаборатория рудной микроскопии, компьютерный класс с выходом в Интернет, коллекция руд и вмещающих пород основных типов рудных месторождений и коллекция специальной литературы кафедры геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и оверхедом, читальный зал библиотеки геологического факультета МГУ.

12. Язык преподавания - **русский**

13. Преподаватель - д. г.-м. наук, профессор Старостин Виктор Иванович (star@geol.msu.ru)

**Приложение**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Современные проблемы геологии, поисков и разведки твердых полезных ископаемых; минерагении».**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие виды оценочных средств:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие виды оценочных средств

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

### **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения**

Самостоятельная работа аспирантов включает работу под руководством преподавателей по написанию рефератов, подготовке к контрольным работам, а также индивидуальную работу в лаборатории рудной микроскопии, компьютерном классе, в читальном зале библиотеки геологического факультета или с коллекцией специальной литературы кафедры геологии, геохимии и экономики полезных

ископаемых. По результатам внеаудиторной работы (работа с литературными источниками, ресурсами Интернет, базами данных кафедры геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых), а также по результатам встреч с представителями экспертов РАН и работодателей, аспиранты под руководством преподавателя готовят рефераты по основным разделам дисциплины.

**Примерные темы рефератов по разделам дисциплины:**

1. Физико-химические условия образования альбитит-грейзеновых месторождений.
2. Магматические месторождения: определение и классификация.
3. Плутонизм-нептунизм в развитии учения о месторождениях полезных ископаемых.
4. Вулканогенные андезитоидные гидротермальные месторождения.
5. Альбититовые месторождения.
6. Формы переноса минеральных соединений в гидротермальных растворах.
7. Плутоногенные гидротермальные месторождения.
8. Колчеданные месторождения.
9. Особенности метаморфогенных месторождений.
10. Геохимические особенности кор выветривания.
11. Строение и состав зон окисления металлических месторождений.
12. Россыпные месторождения.
13. Термодинамические условия метаморфогенного рудообразования.

**Контрольные вопросы и задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

В течение преподавания дисциплины в качестве форм текущего контроля успеваемости студентов используются такие формы, как доклады по теме рефератов с оценкой, собеседование при приеме результатов практических работ с оценкой, а также контрольные работы. По итогам обучения проводится экзамен.

**Контрольные вопросы и задания:**

1. Важнейшие геолого-промышленные типы месторождений железа. Метаморфогенные месторождения. Геологические особенности месторождений докембрийских железистых кварцитов.
2. Типы месторождений хрома, раннемагматические и позднемагматические месторождения. Хромитовые месторождения Кемпирсайского массива.
3. Геологические особенности, геохимия и минералогия месторождений алюминия.

4. Геолого-промышленные типы месторождений меди. Раннемагматические (ликвационные) месторождения сульфидных медно-никелевых руд. Месторождения Норильского района.
5. Фосфориты и апатиты, их свойства и применение, условия образования и важнейшие типы месторождений. Геологическое строение и руды Хибинского месторождения апатитов.
6. Главнейшие типы ископаемых месторождений солей. Верхнекамские месторождения калийно-магниевых солей.
7. Сера, ее свойства и применение. Месторождение самородной серы Мишрак.
8. Алмазы, их свойства и применение. Промыленно-генетические типы месторождений. Месторождения алмазов Сибирской платформы.
9. Особенности геолого-экономической оценки месторождений неметаллических полезных ископаемых.