

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы физики
и исследований им. Ландау
А.В. Рогачев**

| | |
|----------------------------|---|
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| по дисциплине: | Общая геология |
| по направлению: | Фотоника и оптоинформатика |
| профиль подготовки: | Фотоника, квантовые технологии и двумерные материалы Физтех-школа физики и исследований им. Ландау кафедра прикладной геофизики |
| курс: | 1 |
| квалификация: | магистр |

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 15 час.

семинары: 15 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 60 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: С.А. Тихоцкий, д-р физ.-мат. наук

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной геофизики 18.06.2024

Аннотация

В данном курсе излагаются основы геологических знаний, необходимые для понимания принципов и процессов, лежащих в основе геофизических наук. В курсе дано исчерпывающее введение в общую и структурную геологию, а также даются основы литологии, петрографии и проведен экскурс в историческую геологию.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

Знакомство студентов с устройством земной коры и процессами, протекающими в ней.

Задачи дисциплины

1. Обучение студентов основам общей геологии как науки о строении Земли и процессах в ней протекающих.
2. Обучение студентов основам структурной геологии, знакомство с основными типами геологическими структур земной коры.
3. Обучение студентов основам литологии, минералогии и петрографии.
4. Знакомство студентов с исторической геологией.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи | ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| | ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость |
| | ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации |
| ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения | ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения |
| | ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники) |
| | ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений |
| ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области физико-математических наук и информационно-коммуникационных технологий | ОПК-4.2 Способен применять знания в области физико-математических наук для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов |
| | ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования |
| ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты | ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований |
| | ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели |

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основы общей и структурной геологии, минералогии, литологии и петрографии, основные периоды развития земной коры, закономерности и свойства формирования горных пород и структур.

уметь:

- различать различные виды и подвиды структур земной коры, различать горные породы и их физические свойства, релевантные для поиска и разведки твердых полезных ископаемых.

владеть:

- методами структурной геологии и петрографии, основами исторической геологии.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

| № | Тема (раздел) дисциплины | Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час. | | | |
|-----------------------|---|---|----------|-----------------|----------------|
| | | Лекции | Семинары | Лаборат. работы | Самост. работа |
| 1 | Общая геология | 1 | | | 3 |
| 2 | Структурная геология | 7 | 8 | | 24 |
| 3 | Основы минералогии, литологии и петрографии | 5 | 5 | | 20 |
| 4 | Историческая геология | 2 | 2 | | 13 |
| Итого часов | | 15 | 15 | | 60 |
| Подготовка к экзамену | | 0 час. | | | |
| Общая трудоёмкость | | 90 час., 2 зач.ед. | | | |

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 1 (Осенний)

1. Общая геология

В этой части курса студенты получают введение в основные принципы геологии. Лекции будут охватывать геологические процессы, формирование месторождений, основные типы руд и минералов, а также методы исследования земной коры.

2. Структурная геология

Этот раздел курса сосредотачивается на изучении основных типов структур земной коры, в первую очередь - приуроченных к месторождениям руд и металлов. Лекции представят студентам основные принципы структурной геологии, включая деформации горных пород, складки, разломы и другие структурные особенности, которые имеют отношение к месторождениям.

3. Основы минералогии, литологии и петрографии

В этой части курса студенты будут изучать минералы и горные породы, особенно те, которые связаны с рудами и металлами. Лекции покажут студентам разнообразие рудных минералов, их характеристики, особенности образования в условиях земной коры. Также будут рассмотрены процессы метаморфизма и магматической активности, которые могут быть связаны с образованием рудных месторождений.

4. Историческая геология

В этой части курса студенты узнают об истории Земли и её развитии. Лекции будут охватывать геологическую временную шкалу, исторические изменения в земной коре, а также особенности образования металлических руд и их распределения на протяжении геологической истории.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория, оснащенная мультимедиапроектором и экраном.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

Фонд базовой кафедры:

1. Короновский Н. В. Общая геология: учебник / Н. В. Короновский. - М.: КДУ, 2006. - 528 с.: табл., ил., [32] е.: цв. ил.
2. Корсаков А. К. Структурная геология. - Москва: КДУ, 2009 г. - 328 стр. - ISBN: 978-5-98277-269-0
3. Короновский Н. В., Хаин В. Е., Ясаманов Н. А. Историческая геология: учебник для студентов высших учебных заведений, - Москва: Академия, 2008 г. - 464 стр. - ISBN: 978-5-7695-4588-7
4. Петрография магматических пород. Часть 1: учебно-методическое пособие / Сост. Л. М. Ситдикова, Е. Ю. Сидорова, А. И. Муллакаев. - Казань: Казанский федеральный университет, 2022. - 50 с.

Дополнительная литература

Фонд базовой кафедры:

1. Цыкин, Р. А. Геологические формации: учебное пособие / Р.А. Цыкин, Е.В. Прокатень. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 68 с.
2. Емельяненко, П. Ф. Петрография магматических и метаморфических пород / П.Ф. Емельяненко, Е. Б. Яковлева. - М.: Изд-во МГУ, 1985. – 248 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Общая геология:

http://dynamo.geol.msu.ru:8000/courses/courses/course_main/Essentials_of_Geology/

2. Электронный петрографический справочник-определитель магматических, метаморфических и осадочных горных пород. – СанктПетербург: ФГУП «ВСЕГЕИ», 2015.

<http://rockref.vsegei.ru/petro>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студент, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения и понятия, уметь применять полученные знания для решения различных задач.

Успешное освоение курса требует:

- посещения всех занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине;
- ведения конспекта занятий;
- напряжённой самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала, подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- решение задач, предлагаемых студентам на занятиях;
- подготовку к выполнению заданий текущей и промежуточной аттестации.

Показателем владения материалом служит умение без конспекта отвечать на вопросы по темам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

Возможен промежуточный контроль знаний студентов в виде решения задач в соответствии с тематикой занятий.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| | |
|---|---|
| по направлению: | Фотоника и оптоинформатика |
| профиль подготовки: | Фотоника, квантовые технологии и двумерные материалы Физтех-школа физики и исследований им. Ландау кафедра прикладной геофизики |
| курс: | <u>1</u> |
| квалификация: | магистр |
| Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет | |
| Разработчик: | С.А. Тихоцкий, д-р физ.-мат. наук |

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи | ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| | ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость |
| | ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации |
| ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения | ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения |
| | ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники) |
| | ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений |
| ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области физико-математических наук и информационно-коммуникационных технологий | ОПК-4.2 Способен применять знания в области физико-математических наук для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов |
| | ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования |
| ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты | ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований |
| | ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели |

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Общая геология» обучающийся должен:

знать:

- основы общей и структурной геологии, минералогии, литологии и петрографии, основные периоды развития земной коры, закономерности и свойства формирования горных пород и структур.

уметь:

- различать различные виды и подвиды структур земной коры, различать горные породы и их физические свойства, релевантные для поиска и разведки твердых полезных ископаемых.

владеть:

- методами структурной геологии и петрографии, основами исторической геологии.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

1. Основные геотектонические гипотезы
2. Тектоника литосферных плит
3. Оболочки Земли, их строение и состав
4. Основные типы земной коры
5. Разломные структуры, их типизация и генезис

6. Складкообразование и его взаимосвязь с генезисом месторождений металлов
7. Метаморфизм: стадии, типы и его взаимосвязь с генезисом месторождений металлов

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Перечень контрольных вопросов.

1. Какие типы минералов и горных пород обычно связаны с металлическими месторождениями?
2. Какие химические и физические свойства минералов помогают их идентифицировать?
3. Какие главные временные периоды геологической истории Земли играют важную роль в формировании металлических рудных месторождений?
4. Назовите основные типы геологических структур и объясните их особенности и происхождение.
5. Какие процессы приводят к формированию метаморфических горных пород? Какие изменения происходят с минералами в результате метаморфизма?
6. Перечислите типы аллювия. Классифицируйте процессы переноса, размыва и накопления аллювия в зависимости от условий его залегания.
7. Экзогенные процессы, их классификация и связанные с ними месторождения.
8. Минералообразование в коре, выветривания горных пород и руд.
9. Какие главные временные периоды геологической истории Земли играют важную роль в формировании металлических рудных месторождений?
10. Характеристика складчатых дислокаций. Классификация складок по морфологическим признакам.

Примеры билетов на дифференцированном зачёте

Билет 1.

1. Общая характеристика геодинамических процессов.
2. Классификация тектонических движений земной коры. Современные, молодые и неотектонические движения. Тектонические нарушения и их типы.

Билет 2.

1. Главные структурные элементы земной коры. Строение геосинклиналей и платформ.
2. Цикл Уилсона и характер его стадийности.

Критерии оценивания

Оценка отлично 10 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 9 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 8 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо 7 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо 6 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо 5 баллов - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно 4 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно 3 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно 2 балла - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно 1 балл - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дифференцированный зачёт проводится в устной форме по билетам. В каждом билете представлено два теоретических вопроса. При проведении зачёта обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать одного астрономического часа.