

Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Научно-исследовательский геотехнологический центр
Дальневосточного отделения
Российской академии наук
(НИГТЦ ДВО РАН)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Геодинамика недр

Направление подготовки 05.06.01 Науки о земле

Направленность подготовки Геоэкология (по отраслям)*

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Вид промежуточного контроля: дифференцированный зачет

Петропавловск-Камчатский, 2015

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учебного плана НИГТЦ ДВО РАН по направлению 05.06.01 Науки о земле направленности Геоэкология (по отраслям).

Автор(ы): к.г-м.н. Кунгурова В.Е.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на Ученом совете НИГТЦ ДВО РАН протокол №_12_ от 1.07 2015 г.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целями освоения дисциплины (модуля):

1. Приобретение знаний о геодинамическом взаимодействии природных и технических систем при освоении недр и земной поверхности.

2. Приобретение навыков выполнения инженерных оценок геодинамической безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации горных предприятий.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных и общих для направления компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- способность самостоятельно формулировать основные геоэкологические закономерности при изучении ресурсов недр (ОПК-3).

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

- способностью исследовать и прогнозировать экологические последствия освоения месторождений полезных ископаемых (ПК-2);

- готовностью осуществлять математическое, физическое и компьютерное моделирование процессов распространения загрязняющих веществ в лито-, гидро- и атмосфере, развития геомеханических и гидродинамических процессов в массиве горных пород при освоении недр (ПК-3).

В результате освоения дисциплины (модуля) студенты будут:

знать:

современные научные достижения в области представлений о физической природе и механизмах геодинамических процессов, возникающих при взаимодействии природных и технических систем экологические последствия освоения месторождений полезных ископаемых

уметь:

осуществлять исследования геодинамического состояния горного массива; выполнять оценку геодинамической безопасности природно-технических систем;

владеть:

инженерными методами оценки геодинамической безопасности территорий, методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры, имеет теоретическую и практико-ориентированную части, связана с вопросами оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизой.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.) или 180 академических часов, в том числе 24 часа аудиторных занятий и 156 часов самостоятельной работы.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Физика», «Математика (теория вероятностей и статистика)», «Науки о Земле», и взаимосвязана с дисциплинами «Промышленная экология», «Физические, химические и биохимические процессы горного производства», «Теоретические основы защиты окружающей среды», «Экологическая экспертиза в горном деле», «Технологии использования и утилизации отходов горного производства».

3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

| Вид учебной работы | Трудоемкость, акад. час |
|---|-------------------------|
| Аудиторные занятия, | 24 |
| Лекционные занятия (ЛЗ) | 12 |
| Семинары (С) | 6 |
| Исследовательские лабораторные работы (ИЛР) | 4 |
| Индивидуальные консультации (К) | 2 |
| Самостоятельная работа (СР), | 156 |
| Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР) | 78 |
| Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ) | 78 |
| Всего: | 180 |

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

| № п/п | Раздел дисциплины (модуля) | Трудоёмкость по видам учебной работы (час.) | | | | | | | Формы самостоятельной работы*) |
|-------|--|---|----------------------|-----|-----|---|---|-----|--------------------------------|
| | | всего | очная форма обучения | | | | | | |
| | | | ЛЗ | НПЗ | ИЛР | с | К | СР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1 | Введение, структура дисциплины, предмет и объект исследования | 2 | 2 | - | - | - | - | - | |
| 2 | Поля напряжений и деформаций в земной коре | 4 | 2 | - | - | 2 | - | - | |
| 3 | Геодинамические явления при освоении недр и земной поверхности | 43 | 2 | - | - | 2 | - | 39 | ИЗ |
| 4 | Методика изучения геодинамического состояния массива горных пород при освоении недр и земной поверхности | 43 | 2 | - | 2 | - | - | 39 | РИР |
| 5 | Оценка геодинамического риска | 43 | 2 | - | 2 | | | 39 | РИР |
| 6 | Геодинамический мониторинг и Управление геодинамической безопасностью | 45 | 2 | - | | 2 | 2 | 39 | ИЗ |
| | Итого: | 180 | 12 | - | 4 | 6 | 2 | 156 | |

Примечание: ЛЗ - лекционное занятие, НПЗ - научно-практические занятия, ИЛЗ - исследовательские лабораторные занятия работа, С - семинары, К - индивидуальные консультации, СР - самостоятельная работа обучающихся.

3.3. Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

| № раздела | № лекции | Основное содержание | Кол-во часов | Литература |
|-----------|----------|--|--------------|------------|
| 1 | 1 | Объект и предмет геодинамики недр. Геодинамическая опасность как разновидность экологической опасности | 2 | 2, 5 |
| 2 | 2 | Основные гипотезы напряженного состояния массива, дискретность строения массива, иерархия свойств, полей, структуры массива горных пород | 2 | 2, 3, 4 |
| 3 | 3 | Формы проявления геодинамической опасности. Сдвигение горных пород, инженерно-геодинамические явления, техногенная сейсмичность | 2 | 4 |
| 4 | 4 | Сейсмическое и микросейсмическое районирование | 1 | 2,4 |
| 4 | 5 | Метод геодинамического районирования. Выявление блочной структуры территорий | 1 | 4 |
| 4 | 6 | Оценка напряженного состояния массива, выявление геодинамически опасных зон | 1 | 1,2 |
| 5 | 7 | Понятие геодинамического риска. Оценка и картирование геодинамического риска | 1 | 2,3,4 |
| 6 | 8 | Основные пути снижения геодинамической опасности. Планирование безопасной работы | 2 | 2 |
| | | Итого: | 2 | |

Тематика исследовательско-практических (или семинарских) занятий

Таблица 4

| № раздела | № занятия | Наименование | Кол-во часов | Литература |
|-----------|-----------|--|--------------|------------|
| 2 | 1 | Расчет напряженного состояния нетронутого массива горных пород | 1 | 2,3,4 |
| 3 | 2 | Виды инженерной деятельности, вызывающие эффект техногенной сейсмичности | 2 | 2,3,4 |
| 3 | 3 | Оконтуривание провалоопасных участков на шахтных полях | 1 | 2 |
| 3 | 4 | Расчет основных параметров сдвига горных пород | 2 | 2 |
| | | Итого: | 6 | |

Тематика исследовательских лабораторных занятий

Таблица 5

| № раздела | № занятия | Наименование | Кол-во часов | Литература |
|-----------|-----------|---|--------------|------------|
| 3 | 1 | Изучения деформаций здания | 2 | 4 |
| 4 | 2 | Изучение границ блоков по индикаторам рельефа | 2 | 2 |
| | | Итого: | 4 | |

3.4. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 6

Таблица

6

| № раздела | Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме | Кол-во часов |
|-----------|--|--------------|
| 2 | ИЛЗ «Оценка НДС горного массива»(лекция: активная форма - 2 часа) | 4 |
| 3 | ИЛЗ «Экологические последствия геодинамических явлений» (лекция: активная форма-4 часа) | 6 |
| 4 | ИЛЗ «Тектонофизические методы оценки напряженного состояния массива» (лекция: активная форма - 4 часа). | 6 |
| 5 | ИЛЗ «Анализ карты геодинамического районирования и оценка геодинамического риска(лекция: активная форма - 4 часа). | 6 |
| | Итого: | 22 |

4. Перечень заданий для самостоятельной работы

Таблица 7

| Задания*) | Срок выдачи (№ недели) | Срок сдачи (№ недели) | Номера разделов дисциплины (модуля) |
|---|------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ | 3 | 16 | 3 |
| Выполнение отдельных исследовательских заданий | 4 | 15 | 4 |
| Подготовка рефератов | 1-3 | 12-17 | 2-6 |

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

5.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 8

| Вид контрольного мероприятия | Наименование | Срок проведения (№ недели) | Контролируемый объем (№№ разделов) |
|---|--------------|----------------------------|------------------------------------|
| Собеседование | | | 2,3 |
| Устный опрос | | | |
| Письменная работа | | | 3-6 |
| Коллоквиум | | | |
| Защита отчета по исследовательскому заданию | | | 2-6 |

5.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде контрольных вопросов и задач.

Примерные контрольные вопросы:

1. Основные гипотезы напряженного состояния массива
2. Шкалы сейсмичности
3. Условия образования провалов над выработками
4. Сущность принципа «затраты-выгода» при управлении геодинамическим риском.

Примерные контрольные задачи:

1. Рассчитать напряжения в нетронутом массиве на глубине H .
2. Определить степень удароопасности массива по данным о выходе штыба с помощью номограммы.
3. Определить вероятность попадания инженерного объекта заданных размеров в геодинамически опасную зону.

5.3. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется с применением **традиционных технологий** по видам работ (лекционные занятия, семинары, исследовательские лабораторные работы, индивидуальные консультации, текущий контроль) по расписанию с использованием электронных учебных, методических и контролирующих пособий.

При изложении лекционного материала используются мультимедийные иллюстративные материалы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

. Михайлов Ю.В., Коворова В.В., Морозов В.Н. Горнопромышленная экология / Михайлов Ю.В., Коворова В.В., Морозов В.Н. - г. Вологда: ООО

- «Издательство «Инфра-Инженерия», 2011. – 336с.
2. Бондарик Г.К. Инженерная геодинамика. / Бондарик Г.К. / Гриф МО. Издание 4-е, доп. - г. Вологда: ООО «Издательство «Инфра-Инженерия», 2015. – 472с.
3. Симкин Э. М. Основы термодинамики горных пород / Симкин Э. М. - г. Вологда: ООО «Издательство «Инфра-Инженерия», 2011. – 220с.
4. Рыбин А.К. Глубинное строение и современная геодинамика Центрального Тянь-Шаня по результатам магнитотеллурических исследований / Рыбин А.К. - г. Вологда: ООО «Издательство «Инфра-Инженерия», 2011. – 232с.

6.2. Дополнительная литература

5. Шестаков В.М. Гидрогеодинамика / Шестаков В.М. - г. Вологда: ООО «Издательство «Инфра-Инженерия», 2009. – 334с.

6.3. Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com>;
2. Электронно-библиотечная система <http://www.twirpx.com>.
3. ELIBRARY – <http://e-library.ru>;
4. АЙБУКС – <http://ibooks.ru>;
5. РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА (ДИССЕРТАЦИОННЫЙ ЗАЛ) – <http://diss.rsl.ru>;
6. ЮРАЙТ – <http://biblio-online.ru>;
7. IPRbooks – www.iprbookshop.ru.
8. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» http://lanbook.com/books/?pl1_cid=31.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Специализированные лаборатории (в том числе научные) и классы, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды)

Помещения научно-исследовательского отдела лабораторно-технического корпуса НИГТЦ ДВО РАН:

- кабинет 218 Конференц-зал;
- кабинет 311, 312, 313, 314, 317;
- кабинет 232 Помещение для самостоятельной работы;
- кабинет 217 Помещение для хранения печатных изданий.

УК № 1 ФГБОУ ВПО «КамГУ им. Витуса Беринга», ауд. 2, 3, 8 (г. Петропавловск-Камчатский, ул. Пограничная, 4) ;

УК №3 ФГБОУ ВПО «КамГУ им. Витуса Беринга», ауд. 323-324, 209, 203-204 (г. Петропавловск-Камчатский, ул. Пограничная, 4а).

7.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук;
2. Программы пакета ОС Windows XP Professional SP3, номер лицензии 44629975., Программы пакета Microsoft Office 2007 Suites, номер лицензии 42500528. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.
3. Стол для компьютера, шкаф для документов и литературы, компьютер (доступен интернет), столы, стулья, стеллажи с печатными изданиями, лабораторные столы, столы для весов, вытяжной шкаф, ламинарный шкаф, аналитические весы, холодильник, микроскоп, холодильная камера, термостат, сушильный шкаф, комплект лабораторной посуды, дистиллятор.