

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

Н. М. Хурчак

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.О.40 Неотектоника и катастрофические природные процессы

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.01 Геология

(код и наименование направления подготовки)

Инженерная геология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

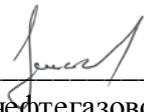
Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

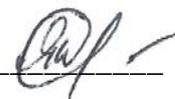
Южно-Сахалинск 2021

Рабочая программа дисциплины Неотектоника и катастрофические природные процессы составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 Геология

Программу составил:  Зарипов Олег Мансурович, старший преподаватель кафедры геологии и нефтегазового дела

Рабочая программа дисциплины «Неотектоника и катастрофические природные процессы» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 10 от «25» июня 2021 г.

И.о.заведующего кафедрой Денисова Я.В.



Рецензент:  Е.В. Грецкая, к.г.-м.н., заместитель главного геолога ОАО «Дальморнефтегеофизика»

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - развитие геологического мировоззрения и создание основы для получения специальных знаний, умений и навыков в процессе изучения последующих дисциплин на стыке структурной геологии, нелинейной геодинамики и тектоники.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений, знаний и умений у студентов:
- Об основных закономерностях развития земной коры: установлении последовательности образования пород и периодизации геологической истории;
- Об основных методах изучения неотектонических движений (тектонофизических, структурно-геологических, геоморфологических, морфометрических, дистанционных, геофизических, инструментальных);
- О принципах построения карт новейшей и современной тектонической активности, а так же об основах системного подхода к изучению тектонических движений;
- О методах рангового анализа неотектонических движений и алгоритмы использования рангового подхода в решении задач прогнозирования;
- Об основных принципах классификации геологических катастроф, их математическом описании и применении к конкретным задачам нелинейной геодинамики;
- О причинах и следствиях опасных геологических процессов, связанных с эндогенными факторами и экзогенными процессами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы по направлению подготовки 05.03.01 Геология

Дисциплина «Неотектоника и катастрофические природные процессы» относится к вариативной части программы бакалавриата Блока, изучается как дисциплина по выбору. Изучение студентами-геологами дисциплины «Неотектоника и катастрофические природные процессы» позволяет более полно освоить ряд геологических дисциплин, в первую очередь такие как «Структурная геология» и «Региональная геология» и базируется на знаниях по дисциплине «Общая геология», полученных ранее.

Курс построен на основе современных требований к уровню подготовки бакалавров и направлен на формирование у студентов высокого уровня абстрактного мышления, на овладение методикой проведения исследований при решении геологических вопросов и анализа оценки геологических катастроф и практического применения знаний о причинах и следствиях опасных геологических процессов, связанных с эндогенными и экзогенными процессами.

Эффективное изучение дисциплины предполагает наличие базовых знаний по таким дисциплинам, как: «Общая геология», «География», «Историческая геология», «Экология»

Знания, полученные при изучении неотектоники и катастрофических природных процессов помогут в освоении таких дисциплин, как «Геотектоника», «инженерная геология Сахалинской области», обеспечивают научное понимание хозяйственной практики, обоснование геологических закономерностей формирования и изменения структуры литосферы, позволяют подготовить информационную, логическую и творческую базу выполнения курсовых работ и диплома.

3. **Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности;	<p>ОПК-2.1. Знает основные понятия и закономерности фундаментальных геологических.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности в области геологии.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет способностью применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности в области геологии.</p>

4. **Структура и содержание дисциплины «Неотектоника и катастрофические природные процессы»**

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Вид работы	Трудоёмкость, акад. часов
	4 курс, 7 семестр
Общая трудоемкость	108
Зет	3
Контактная работа:	46
Лекционные занятия	14
Практические занятия	28
Контактная работа в период теоретического	4

обучения (КонтГО)	
Самостоятельная работа студентов	62
Самостоятельная работа:	62
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов и др.,)	16
подготовка к лабораторным занятиям	14
подготовка к промежуточной аттестации	16
подготовка к зачёту	16
ИТОГО	108

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы те- кущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение в дисциплину	7	1	-	-	-	Блиц-опрос. Обсуждение докладов
	Основные понятия о катастрофах и концепция катастрофизма	7	1	2	-	6	
2	Геосистема и геологические процессы	7	1	4	-	6	Блиц-опрос. Обсуждение докладов
	Круговороты и балансы вещества, энергии и информации в геосистеме	7	1	4	-	6	
3	Методы изучения вертикальных и горизонтальных неотектонических движений	7	1	2	-	6	Презента- ция Задание на построение карт
	Построение карт новейшей и современной тектонической активности	7	1	2	-	6	
4	Тектонические движения	7	1	2	-	6	Презента- ция. Ситуация- упражнение. Тестирова- ние.
	Природные геологические ката- строфы	7	1	2	-	6	
5	Опасные геологические процессы, вызванные эндогенными факторами	7	1	2	-	4	Блиц-опрос. Обсуждение докладов
	Геологические катастрофы, связан- ные с экзогенными факторами	7	1	2	-	4	

6	Мониторинг природных и природно-технических систем (ПС и ПТС)	7	1	2	-	4	Презентация Блиц-опрос
	Организация банков данных по геологическим катастрофам	7	1	2	-	4	
7	Проблемы предсказуемости геологических катастроф	7	2	2	-	4	Блиц-опрос.
	Итого:		14	28	-	62	Зачет в устной форме

4.3 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в дисциплину

Цель и задачи курса. Объект и предмет исследования. История развития дисциплины. Неотектоника как научная дисциплина. Общие понятия, определения, терминология. Новейшие и современные тектонические движения.

2. Основные понятия о катастрофах и концепция катастрофизма

Концепция катастрофизма в геологии. Катастрофические события в масштабе геологического времени. Представления о глобальности и синхронности проявления геологических процессов в истории Земли.

Современные представления о катастрофах. Пути реализации геологических процессов и влияние внешних и внутренних факторов на их развитие.

3. Геосистема и геологические процессы

Современный сценарий геологических процессов в различных геосферах Земли, их взаимосвязь, ранговый анализ. Неравновесное состояние системы - определяющий фактор процессов самоорганизации вещества. Определение неотектоники. Основные понятия и история изучения неотектонического этапа и его влияния на опасные геологические процессы.

4. Круговороты и балансы вещества, энергии и информации в геосистеме

Земля как сложная динамическая саморегулирующаяся система. Современные представления об основных закономерностях и взаимосвязях различных процессов, происходящих в литосфере.

5. Методы изучения вертикальных и горизонтальных неотектонических движений

Структурно-геологические методы (изучение фаций и мощностей, региональных стратиграфических перерывов, тектономагматических циклов, палеонтологических остатков). Геоморфологические методы (изучение орографических особенностей рельефа на суше и подводой, морфометрических параметров, характера строения речных долин и береговых линий, поверхностей выравнивания и т.д.). Дистанционные методы (исследование ландшафта с помощью космо- и аэроснимков, дешифрирование цифровых картогра-

фических материалов, теодолитная съемка, аэровизуальные наблюдения.). Геофизические методы (изучение гравитационных, магнитных и геотермических аномалий, сейсмологические данные, сейсмическое зондирование, палеомагнетизм, геоэлектрические параметры).

6. Построение карт новейшей и современной тектонической активности

Принципы построения карт новейшей и современной тектонической активности. Типы и масштабы.

7. Тектонические движения

Основы системного подхода к изучению неотектонических движений. Постулаты и принципы системного подхода. Системная тектодинамическая модель литосферы. Понятие о рангах неотектонических движений.

8. Природные геологические катастрофы

Классификации геологических катастроф. Медленные, быстрые и мгновенные геологические катастрофы. Математическое описание катастроф. Теория катастроф и ее применение к конкретным задачам геодинамики.

9. Опасные геологические процессы, вызванные эндогенными факторами

Общие сведения о землетрясениях. Энергия (и магнитуда) землетрясений. Интенсивность колебаний. Изосейсты. Частота землетрясений. Графики повторяемости. Эпицентр и гипоцентр. Очаг землетрясения. Глубины очагов землетрясений. Макросейсмическое поле. Сейсмическая активность. Сейсмическая сотрясаемость. Современные модели сейсмического процесса Моретрясения, цунами. Примеры катастрофических землетрясений и цунами. Прогноз землетрясений.

Тектонический крип. Исследование новейших и современных разломов, приводящих к геологическим катастрофам.

Неотектоника и вулканизм. Факторы геологического риска, связанные с вулканизмом: лавовые потоки, взрывные волны, тефра, палящие тучи, вулканические газы, лахары и наводнения, цунами, резкие изменения климата. Примеры катастрофических извержений прошлого. Примеры катастрофических явлений, связанных с вулканизмом в XX столетии. Предсказание опасных явлений, вызываемых вулканической деятельностью.

Понятие «медленных катастроф», или «катастроф тренда».

10. Геологические катастрофы, связанные с экзогенными факторами

Гравитационные процессы. Устойчивость склонов. Обвалы, осыпи, провалы, крип (глубинный, склоновый, криогенный, антропогенный). Горные удары. Гравитационно-подводные процессы.

Изменения уровня морей и океанов. Абразия, роль неотектонического фактора.

Карст. Роль неотектонического фактора в развитии карстовых и суффозионных процессов.

Техногенное воздействие на литосферу.

11. Мониторинг природных и природно-технических систем (ПС и ПТС)

Основы геодинамического мониторинга. Организация мониторинга. Методы, используемые для мониторинга (наземные режимные геодезические наблюдения, геохимические и гидродинамические наблюдения, гидрологический мониторинг, деформометрические, наклономерные и уровнемерные наблюдения, повторные высокоточные гравиметрические наблюдения, сейсмические режимные наблюдения).

12. Организация банков данных по геологическим катастрофам

Современное развитие компьютерной техники и телекоммуникаций, как универсальный инструмент изучения геологических катастроф.

13. Проблемы предсказуемости геологических катастроф

Понятие о «подготовке» катастрофы. Представления о структурно-геологических региональных концентраторах напряжений и деформаций. Системный, ранговый подход к прогнозным оценкам места, времени, характера (силы) катастрофы. Стратегия проведения научных исследований и проектно-изыскательских работ в районах природного риска.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

Лабораторные работы проходят в качестве семинарских занятий, на которых выдаются темы для докладов и презентаций для защиты и оценки качества знаний.

Практическая работа № 1, Практическая работа № 2:

Катастрофы и концепция катастрофизма.

Вопросы:

1. Что такое «катастрофа»? Катастрофические события в масштабе геологического времени?
2. О чем гласит концепция катастрофизма в геологии?
3. Как менялись представления о причинах возникновения природных катастроф?
4. Что такое «неокатастрофизм»?
5. Как проявлялись геологические процессы в истории Земли?
6. Пути реализации геологических процессов и влияние внешних и внутренних факторов на их развитие?

Обсуждение докладов.

Практическое занятие № 3, 4:

Геосистема и геологические процессы. Кругообороты и балансы вещества, энергии и информации в геосистеме.

Вопросы:

1. Как происходят геологические процессы в различных геосферах Земли, есть ли у них взаимосвязь, каким образом это можно проанализировать?
2. Какой главный определяющий фактор процессов самоорганизации вещества?
3. Как происходило изменение представлений о предсказуемости развития системы?
4. Как влияет неотектонический этап на опасные геологические процессы?
5. Можно ли назвать Землю сложной динамической саморегулирующейся системой? Почему?
6. Какие основные особенности энергетического баланса Земли?
7. Расскажите об основных круговоротах вещества?
8. Какие существуют современные представления об основных закономерностях и взаимосвязях различных процессов, происходящих в литосфере?

Обсуждение докладов.

Практическая занятие №5,6:

Методы изучения вертикальных и горизонтальных неотектонических движений.
Построение карт новейшей и современной тектонической активности.

Темы для презентаций:

1. Структурно-геологические методы (изучение фаций и мощностей, региональных стратиграфических перерывов, тектономагматических циклов, палеонтологических остатков).
2. Геоморфологические методы (изучение орографических особенностей рельефа на суше и подводой, морфометрических параметров, характера строения речных долин и береговых линий, поверхностей выравнивания и т.д.).
3. Дистанционные методы (исследование ландшафта с помощью космо- и аэроснимков, дешифрирование цифровых картографических материалов, теодолитная съемка, аэровизуальные наблюдения.).
4. Геофизические методы (изучение гравитационных, магнитных и геотермических аномалий, сейсмологические данные, сейсмическое зондирование, палеомагнетизм, геоэлектрические параметры).
5. Инструментальные методы (изучение современных тектонических движений на геодинамических полигонах, повторная триангуляция, высокоточное нивелирование, радиоинтерференционный метод определения расстояния между пунктами наблюдений, данные GPS, деформографы).

6. Гидрологические методы (изучение современных тектонических движений при помощи мореграфов и футштоков, мониторинг изменения уровня подземных вод).
7. Геохимические методы (изучение газового дыхания Земли, водородные, гелиевые, радоновые и прочие эманации).
8. Историко-археологические методы.
9. Тектонофизические методы изучения напряженного состояния (по сопряженным системам скалывания, при помощи статистического анализа трещиноватости, методом кинематического анализа).

Обсуждение презентаций.

Задания на построение карт:

1. Отметьте на контурной карте дизъюнктивные нарушения от пробура скважин.
2. Примерно определить границы крыльев можно по горизонталям (изогипсам) сместителя и стратоизогипсам.
3. Отметить на контурной карте неотектонические структуры какой-либо области.
4. На территории Балтийского щита выделена область гляциоизостатического поднятия.
5. Построение профиля на основании новейших морфоструктур.

Практическая занятie №7,8:

Тектонические движения. Природные геологические катастрофы.

Темы для презентаций:

1. Соотношение современных, новейших и более древних движений. Выделение групп, категорий и типов движений. Основы системного подхода к изучению неотектонических движений.
2. Системная тектодинамическая модель литосферы. Понятие о рангах неотектонических движений. Характер и специфика проявления неотектонических движений на платформенных и орогенных территориях.
3. Тектонофизические методы изучения механизма новейшего структурообразования.
4. Классификации геологических катастроф. Медленные, быстрые и мгновенные геологические катастрофы.
5. Математическое описание катастроф.
6. Теория катастроф и ее применение к конкретным задачам геодинамики.
7. Нелинейная геодинамика (роль нелинейности, неравновесности природных систем, неоднородность физических свойств геологической среды и т.д).

8. Тектоническоеразрывообразование как пример нелинейного катастрофического процесса.

Ситуация-упражнение:

Студентам предоставляется видеозапись какого-либо реального события (природной катастрофы), студенты должны провести анализ ситуации с помощью материалов (лекционных, практических, интернет-библиотеки), определить масштаб катастрофы.

Тест № 1

Практическая занятие №9,10:

Опасные геологические процессы, вызванные эндогенными факторами. Геологические катастрофы, связанные с экзогенными факторами.

Вопросы:

1. Что такое изосейсты?
2. Где расположен эпицентр землетрясения, где гипоцентр, очаг землетрясения?
3. Что такое макросейсмическое поле?
4. Сейсмичность с точки зрения нелинейной геодинамики. Сейсмическое районирование. Сейсмостойкое строительство?
5. Рассказать о моретрясениях, цунами. Примеры катастрофических землетрясений и цунами?
6. Возможен ли прогноз землетрясений?
7. Что такое тектонический крип? Могут ли новейшие и современные разломы приводить к геологическим катастрофам? Почему?
8. Как связаны неотектоника и вулканизм? Факторы геологического риска, связанные с вулканизмом: лавовые потоки, взрывные волны, тефра, палящие тучи, вулканические газы, лахары и наводнения, цунами, резкие изменения климата?
9. Привести примеры катастрофических извержений прошлого, примеры катастрофических явлений, связанных с вулканизмом в XX столетии.
10. Возможно ли предсказание опасных явлений, вызываемых вулканической деятельностью? Почему?
11. Что значит понятие «медленных катастроф», или «катастроф тренда»? Геохимические и геофизические аномалии, связанные с активными геологическими разломами.
12. Что такое геопатогенные зоны (ГПЗ), обусловленные развитием новейшей разломной тектоники.?

13. Почему ГПЗ - зоны биологического и социального дискомфорта? Причины влияния ГПЗ на растительный и животный мир. Влияние ГПЗ на здоровье и поведенческие функции человека. Примеры воздействия на биоту.

14. Какую роль играют неотектонические разломы в возникновении и активизации экзогенных процессов?

15. Чем определяется устойчивость склонов?

16. Какая роль геолого-геоморфологического строения района, подземных вод, абразионных, эрозионных, карстовых, суффозионных, сейсмогенных и антропогенные факторов в зарождении и развитии оползневого процесса?

17. Роль неотектонического фактора в развитии карстовых и суффозионных процессов?

18. Какие вы можете привести примеры техногенного воздействия на литосферу?

Практическая занятия №11,12:

Мониторинг природных и природно-технических систем (ПС и ПТС). Организация банков данных по геологическим катастрофам.

Темы презентаций:

1. Основы геодинамического мониторинга.
2. Организация мониторинга.
3. Методы, используемые для мониторинга:
 - 3.1 наземные режимные геодезические наблюдения,
 - 3.2 геохимические и гидродинамические наблюдения,
 - 3.3 гидрологический мониторинг,
 - 3.4 деформометрические, наклономерные и уровнемерные наблюдения,
 - 3.5 повторные высокоточные гравиметрические наблюдения,
 - 3.6 сейсмические режимные наблюдения).

Вопросы:

1. Как изучают геологические катастрофы с помощью современного развития компьютерной техники и телекоммуникаций?
2. Какие существуют компьютерные программы для обработки данных о геологических катастрофах?
3. Как искать и работать с существующими базами данных в сетях, связанных с сетью Интернет?
4. Как используют технологий GIS (географических информационных систем) и распределенных баз данных?

Практическая занятие №13,14:

Проблемы предсказуемости геологических катастроф.

Вопросы:

1. Что имеется ввиду, когда мы вводим понятие о «подготовке» катастрофы?
2. Какие имеются представления о структурно-геологических региональных концентраторах напряжений и деформаций?
3. Моделирование на эквивалентных материалах для целей районирования территорий по степени деформационной опасности в разных масштабах?
4. Опишите системный, ранговый подход к прогнозным оценкам места, времени, характера (силы) катастрофы?
5. Какова стратегия проведения научных исследований и проектно-изыскательских работ в районах природного риска?

Обсуждение докладов.

5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения

1. История науки «Неотектоника»

Вопросы для самоконтроля:

1. Отличительные черты неотектоники, как самостоятельной геологической науки.
2. Концепция катастрофизма

Вопросы для самоконтроля:

1. История представлений о причинах возникновения природных катастроф. Эволюция понятия «катастрофы» в геологии.
2. Геологическое время (абсолютная геохронология) и понятие «катастроф».
3. «Неокатастрофизм», дискуссия о принципах развития в геологии.
4. Понятие детерминированного хаоса и принципиальное изменение представлений о предсказуемости развития системы.
3. Круговороты и балансы вещества, энергии и информации в геосистеме

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные особенности энергетического баланса Земли.
2. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, денудации-седиментации-метаморфизма-магматизма, циркуляция атмосферы и океана.
4. Методы изучения неотектонических движений

Вопросы для самоконтроля:

1. Инструментальные методы (изучение современных тектонических движений на геодинамических полигонах, повторная триангуляция, высокоточное нивелирова-

ние, радиоинтерференционный метод определения расстояния между пунктами наблюдений, данные GPS, деформографы).

2. Гидрологические методы (изучение современных тектонических движений при помощи мореографов и футштоков, мониторинг изменения уровня подземных вод).

3. Геохимические методы (изучение газового дыхания Земли, водородные, гелиевые, радоновые и прочие эманации).

4. Историко-археологические методы.

5. Тектонофизические методы изучения напряженного состояния (по сопряженным системам скалывания, при помощи статистического анализа трещиноватости, методом кинематического анализа).

5. Построение карт новейшей и современной тектонической активности

Вопросы для самоконтроля:

1. Производные от карт новейшей тектоники.

2. Карты градиентов, тектонической активности, дробности, дисперсии амплитуд неотектонических движений.

6. Тектонические движения

Вопросы для самоконтроля:

1. Соотношение современных, новейших и более древних движений.

2. Выделение групп, категорий и типов движений.

3. Характер и специфика проявления неотектонических движений на платформенных и орогенных территориях.

4. Методы рангового анализа неотектонических движений для дизъюнктивных и пликативных деформаций.

5. Тектонофизические методы изучения механизма новейшего структурообразования.

6. Нелинейная геодинамика (роль нелинейности, неравновесности природных систем, неоднородность физических свойств геологической среды и т.д).

7. Тектоническое разрывообразование как пример нелинейного катастрофического процесса.

7. Природные геологические катастрофы

Вопросы для самоконтроля:

1. Компьютерное моделирование механизма землетрясения.

2. Связь новейших и современных тектонических движений с сейсмическим режимом различных геоструктурных областей.

3. Принципы построения современных моделей сейсмического процесса

4. Возбужденная сейсмичность. Сейсмичность с точки зрения нелинейной геодинамики.
5. Сейсмическое районирование. Сейсмостойкое строительство.
6. Распространение вулканов на Земном шаре.
7. Границы литосферных плит и вулканизм.
8. Сейсмофокальные зоны.
9. Тихоокеанское огненное кольцо.
10. Внутриплитный вулканизм.
11. Грязевой вулканизм.
12. Геохимические и геофизические аномалии, связанные с активными геологическими разломами.
13. Геопатогенные зоны (ГПЗ), обусловленные развитием новейшей разломной тектоники.
14. ГПЗ - зоны биологического и социального дискомфорта. Причины влияния ГПЗ на растительный и животный мир.
15. Влияние ГПЗ на здоровье и поведенческие функции человека. Примеры воздействия на биоту.
16. Роль неотектонических разломов в возникновении и активизации экзогенных процессов.
17. Роль геолого-геоморфологического строения района, подземных вод, абразионных, эрозионных, карстовых, суффозионных, сейсмогенных и антропогенные факторов в зарождении и развитии оползневого процесса.
18. Аквально-гравитационные процессы (оползни) Гравитационно-аквальные процессы (глетчерные оползни, оплывины, селевые потоки, лахары, лавины, солифлюкция).
19. Компьютерные программы для обработки данных о геологических катастрофах.
20. Поиск и работа с существующими базами данных в сетях, связанных с сетью Интернет.
21. Использование технологий GIS (географических информационных систем) и распределенных баз данных.
22. Моделирование на эквивалентных материалах для целей районирования территорий по степени деформационной опасности в разных масштабах.

6. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекции: вводная лекция, лекция-информация, проблемная лекция, лекция-беседа. При проведении лекционных занятий используются аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения Университета, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Практические занятия: Ситуация-упражнение, Круглый стол (дискуссия, дебаты), Деловые и ролевые игры Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), технология проблемного обучения, технология учебного исследования. Работа на технологическом оборудовании. Практические работы проводятся с использованием компьютерного оборудования Университета.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Введение в дисциплину	Лекция 1.	Вводная лекция – беседа с использованием видеоматериалов, слайдов, блок-схем, таблиц и рисунков, комментируемых лектором.
2	Основные понятия о катастрофах и концепция катастрофизма	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Лекция-информация Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
3	Геосистема и геологические процессы	Лекция 2.	лекция-беседа Развернутая беседа с

		Практическая работа 2,3. Самостоятельная работа	обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
4	Круговороты и балансы вещества, энергии и информации в геосистеме	Практическая работа 4,5. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением презентаций. Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
5	Методы изучения вертикальных и горизонтальных неотектонических движений	Лекция 3. Практическая работа 6. Самостоятельная работа	Лекция-информация Развернутая беседа с обсуждением презентаций. Задания на построение карт. Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
6	Построение карт новейшей и современной тектонической активности	Практическая работа 7. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением презентаций. Ситуационное упражнение. Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
7	Тектонические движения	Лекция 4. Практическая работа	Лекция-информация Развернутая беседа с обсуждением докладов.

		та8. Самостоятельная работа	Тест №1 Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
8	Природные геологические катастрофы	Практическая работа9. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением докладов Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
9	Опасные геологические процессы, вызванные эндогенными факторами	Лекция 5. Практическая работа10. Самостоятельная работа	Лекция-информация Развернутая беседа с обсуждением докладов Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
10	Геологические катастрофы, связанные с экзогенными факторами	Практическая работа11. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением докладов Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
11	Мониторинг природных и природно-технических систем (ПС и ПТС)	Лекция 6. Практическая работа12. Самостоятельная работа	Лекция-информация Развернутая беседа с обсуждением докладов Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
12	Организация банков данных по геологическим катастрофам	Практическая работа	Развернутая беседа с обсуждением докладов Консультирование и

		та13. Самостоятельная работа	проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
13	Проблемы предсказуемости геологических катастроф	Лекция 7. Практическая работа14. Самостоятельная работа	лекция-беседа Развернутая беседа с обсуждением докладов Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Неотектоника и катастрофические природные процессы.

Для текущего контроля могут применяться кейс-ситуации, тесты, соответствующие содержанию тем разделов или доклады презентации по индивидуальным заданиям.

Кейс-ситуации

Кейс-ситуация – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Цель: выработка навыков анализа ситуации, проблемы, развития аналитического мышления, коммуникативных навыков студентов.

Задание:

1. Проанализируйте кейсовую ситуацию
2. Определите проблемы освещаются в нем.
3. Каковы истоки этих проблем.
4. Оцените эффективность решения проблем.

Задача № 1.

В 1997 году на город Краснодар обрушился шквальный ветер со скоростью 35 м/с. Он срывал с крыш шифер, рвал линии электропередач.

1. Бури, ураганы, смерчи относятся к таким видам ЧС, как:

а) гидрометеорологические б) метеорологические

в) геофизические г) гидрологические

2. Укажите последовательность действий во время бури, если Вы оказались в помещении:

а) отойдите от окон б) получите информацию по радио или телевизору

в) спуститесь в подвал г) закройте окна и двери

3. Снежный обвал, масса снега, падающая или сползающая с горных склонов и увлекающая на своем пути новые массы снега, называется _____.

4. Сопоставьте по шкале Бофорта ветровой режим и его скорость (км/ч):

1) буря а) более 120,7

2) шторм б) 51,5-61,1

3) сильный ветер в) 62,8-74,0

4) ураган г) 103,0-120,7

5. Смерч (торнадо) - чрезвычайно быстро вращающаяся воронка, свисающая из кучево-дождевого облака и наблюдающаяся как "воронкообразное облако " или "труба". Укажите первичные поражающие факторы смерчей:

а) пониженное давление воздуха в воронке

б) ливни

в) разрушение объектов при боковых ударах

г) грозы

д) затопление территории

Задача № 2.

7 декабря 1988 года произошло катастрофическое землетрясение в Армении. Погибло – 25000 человек. Осталось без крова 514000 человек. Разрушен полностью город Спитак. Разрушены частично города Ленинакан, Кировакан.

1. Землетрясения и извержения вулканов относятся к таким видам ЧС:

- а) геологические б) геофизические
- в) гидрологические г) метеорологические

2. По причине возникновения землетрясения делятся на:

- а) тектонические б) цунами
- в) взрывные г) вулканические д) краевые

Внезапное освобождение потенциальной энергии земных недр, которое приобретает форму ударных волн и упругих колебаний (сейсмические волны), распространяющиеся во всех направлениях, называется _____ .

4. Соотнесите характеристику землетрясения по международной сейсмической шкале MSK:

- 1) ощущается лишь небольшой частью людей
 - 2) трещины на крутых склонах гор и сырой почве, дома сильно повреждаются
 - 3) изменения в почве достигают огромных размеров, многочисленные трещины, обвалы, оползни, возникают отклонения в течении рек, ни одно сооружение не выдерживает
 - 4) ощущаются всеми, картины падают со стен, откалываются куски штукатурки, легкое повреждение зданий
- а) сильно катастрофические (12 баллов)
 - б) слабые (1-3 балла)

в) разрушительные (8 баллов)

г) сильные (6 баллов)

5. Укажите первичные поражающие факторы землетрясений:

а) смещение, коробление, вибрация почвогрунтов

б) взрывы, пожары

в) обрушение сооружений

г) разломы в скальных породах

д) выброс природных подземных газов

Задача № 3.

АБУ-ДАБИ, 8 мая. По меньшей мере два человека погибли, сотни домов разрушены в результате наводнения в провинции Баглан на севере Афганистана. По данным представителей местной власти, в район бедствия направлены отряды спасателей, так как многие жители остаются заблокированными в своих жилищах. Очевидцы говорят о десятках пропавших без вести.

Подробнее: <http://itar-tass.com/proisshestiya/1173212>

1. Соотнесите характеристику с видами наводнений:

1) низкие 2) высокие 3) выдающиеся 4) катастрофические

а) затапливаются обширные территории в пределах неких речных систем

б) затапливается не более 10 % земель, расположенных в низких местах

в) затапливаются большие площади в долинах рек

г) затапливаются целые речные бассейны

2. Наводнение относят к такому виду ЧС:

а) метеорологические б) гидрологические

в) геологические г) геофизические

3. Затопление водой местности в пределах речной долины и населенных пунктов, расположенных выше ежегодно затапливаемой поймы, вследствие обильного при-

тока воды в результате снеготаяния или дождей, или загромождение русла льдом, шугой называется _____ .

4. Что относится к первичным поражающим факторам наводнения:

- а) аварии на транспорте
- б) размыв и смыв грунта в зонах затопления
- в) оползни, обвалы
- г) скорость нарастания уровня паводковых вод; скорость движения воды до 4 м/с

5. Выберите правильные действия при внезапном наводнении:

- а) забраться на крышу дома
- б) прятаться в замкнутых помещениях
- в) прыгать в воду
- г) оставаться вблизи того места, где вас настигла вода
- д) подавать сигналы спасателям

Задача № 4

Вместе с жарой лесные и торфяные пожары пришли на Урал - горят леса и местами торфяники в Свердловской, Челябинской и Курганской областях. Один крупный торфяной пожар на площади в несколько гектаров действует в северной части самого Екатеринбурга на торфяных полях вблизи поселка Калиновка - его уже несколько дней тушат городские пожарные, курсанты Уральского института ГПС МЧС России, военные и работники коммунальных служб. По не подтвержденной пока информации, еще один торфяник горит на юго-западной окраине города, о действиях по его тушению пока ничего не известно. Скорее всего, в ближайшее время в Свердловской области ситуация с торфяными пожарами будет ухудшаться (на 16.07.2012 г)

Подробнее: <http://www.wood.ru/ru/lonewsid-44719.html>.

1. Неконтролируемое горение растительности, распространяющееся по лесной территории называется _____.

- а) лесной пожар в) торфяной пожар
- б) степные и полевые пожары; г) подземные пожары полезных ископаемых.

2. Соотнесите поражающие факторы пожара и их характеристики:

1. Первичные 2. Вторичные

- а) выгоревшие пустоты при торфяных пожарах
- б) огонь
- в) обрушающиеся деревянные опоры линий электропередач и связи
- г) ядовитые газы (продукты задымления)
- д) высокая температура воздуха
- е) пожары и взрывы на промышленных объектах и в жилых зданиях

Комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможные уменьшения риска возникновения ЧС, а также на сохранение жизни и здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде, и материальных потерь в случае их возникновения называется _____.

Варианты тестов, тематика письменных работ, примеры контрольных заданий, типовые задачи по дисциплине Неотектоника и катастрофические природные процессы

1. Какова основная причина образования оползней:

- 1. вулканическая деятельность;
- 2. вода, просочившаяся по трещинам и порам вглубь пород и ведущая там разрушительную работу;
- 3. сдвиг горных пород; 4. осадки в виде дождя или снега.

2. Выберите из предложенных вариантов причины образования селей:

- 1. наводнения, вызванные авариями на гидросооружениях;
- 2. лесные и торфяные пожары; 3. извержение вулканов;
- 4. прямое воздействие солнечных лучей на ледники, приводящих к их таянию.

3. Действие цунами не опасно:

- 1. на равнинных побережьях; 2. на побережьях с пологим берегом;
- 3. в открытых бухтах и заливах; 4. в открытом океане.

4. Признаками приближающегося цунами являются:

- 1. выпадение обильных осадков (дождя, снега); 2. землетрясение;
- 3. извержение вулканов;
- 4. поведение животных, которые торопливо уходят на склоны гор и возвышенности;

5. Известно, что сила ветра измеряется его скоростью. Назовите, кто из ученых создал шкалу силы ветра?

1. Рихтер; 2. Ломоносов; 3. Бофорт; 4. Менделеев.

6. Область пониженного давления в атмосфере это:

1. смерч; 2. циклон; 3. буря; 4. тайфун.

7. Разрушающее действие смерча связано:

1. с действием прямолинейного скоростного напора воздушных масс;
2. с динамическим воздействием масс, вовлеченных в движение, на различные постройки, здания, сооружения и т.п.;
3. с действием стремительно вращающегося воздуха и резким вертикальным подъемом воздушных масс.

8. Что такое землетрясение? Укажите правильный ответ.

1. подземные удары и колебания поверхности Земли;
2. область возникновения подземного удара;
3. проекция центра очага землетрясения на земную поверхность.

Задания на построение карт:

1. Отметьте на контурной карте дизъюнктивные нарушения от пробура скважин.
2. Примерно определить границы крыльев можно по горизонталям (изогипсам) сместителя и стратоизогипсам.
3. Отметить на контурной карте неотектонические структуры какой-либо области.
4. На территории Балтийского щита выделена область гляциоизостатического поднятия.
5. Построение профиля на основании новейших морфоструктур.

Ситуация-упражнение:

Студентам предоставляется видеозапись какого-либо реального события (природной катастрофы), студенты должны провести анализ ситуации с помощью материалов (лекционных, практических, интернет-библиотеки), определить масштаб катастрофы.

Промежуточный контроль знаний студентов: основные термины и определения (гlossарий)

Афтершок (aftershock)

затухающие сейсмические колебания (толчки), проявляющиеся после сильных толчков при землетрясении.

Брахискладка (brachyfold)

короткая складка, у которой шарнир обнаруживает отчетливый наклон в обе стороны.

Взброс (reverse fault)

разрыв с крутопадающим сместителем, по которому висячее крыло поднято относительно лежащего.

Граница Гутенберга (Gutenbergboundary)

условная граница раздела между мантией и ядром Земли.

Граница Конрада (Konradboundary)

условная граница между гранитным и базальтовым слоями земной коры.

Граница Мохоровичича (Г. Мохо) (Mohorovicicboundary)

условная граница между земной корой и мантией.

Волны сейсмические (seismicwave)

упругие волны, возникающие в результате землетрясения, взрывов, ударов и распространяющиеся в виде затухающих колебаний в земле.

Геоантиклиналь (geoanticline)

сложная положительная тектоническая структура в пределах складчатой системы. Г. имеет ширину до нескольких десятков км.

Геоид (geoid)

геометрически сложная поверхность с равными значениями силы тяжести. Определяет фигуру Земли, совпадающую с поверхностью Мирового океана и её продолжением под континентами.

Геосинклиналь (geosyncline)

область высокой геодинамической подвижности, контрастных изменений динамических напряжений, большой мощности (10-25 км) отложений, значительной расчлененности и повышенной проницаемости земной коры, выражающейся в активном магматизме и метаморфизме.

Гипотеза Вегенера (Wegenerhypothesis)

гипотеза дрейфа материков.

Гипотеза изостазии (hypothesis of isostasy)

гипотеза, опирающаяся на представление о стремлении масс земной коры к равновесию под действием гравитационных сил.

Гипотеза контракционная (contractionhypothesis) (Эли-де-Бомон, Зюсс)

гипотеза, основанная на представлении об уменьшении объёма Земли в результате её охлаждения.

Гипотеза пульсационная (pulsation hypothesis) (Бухер, Усов-Обручев)

гипотеза, опирающаяся на представление о периодическом расширении Земли, сопровождающемся трансгрессиями, и её сжатии, вызывающем горообразование (предполагается ведущая роль сжатия).

Гипотеза радиомиграционная (radiomigrational hypothesis) (Белоусов)

гипотеза, связанная с представлением о концентрации радиоактивного вещества в земной коре, которая сопровождается вторичным плавлением, вызывающим поднятие участков земной коры, их последующим охлаждением и опусканием.

Гипоцентр землетрясения (earthquake hypocenter)

центральная часть очага землетрясения в теле Земли, где внезапно освобождается огромное количество энергии, вызывающей колебания земной коры.

Граница Гутенберга (Gutenberg boundary)

условная граница раздела между мантией и ядром Земли.

Граница Конрада (Konrad boundary)

условная граница между гранитным и базальтовым слоями земной коры.

Граница Мохоровичича (Г. Мохо) (Mohorovicic boundary)

условная граница между зем

Изосейсты (isoseist)

концентрические линии, соединяющие на карте точки с одинаковой интенсивностью землетрясения.

Инверсия геотектонического режима (inversion of geotectonic regime)

стадия развития геосинклинали, заключающаяся в превращении геосинклинальных прогибов в поднятия (геоантиклинали), а геоантиклиналей – в прогибы; и те, и другие при этом испытывают складчатость, метаморфизм и внедрение интрузий.

Ингрессия (ingression)

разновидность трансгрессивного быстрого наступления моря на сушу. Не сопровождается абразией, временной перерыв слабо уловим, угловые несогласия при горизонтальном залегании подстилающих пород отсутствуют.

Магнитуда землетрясений (M) (earthquake magnitude)

относительная энергетическая характеристика землетрясений. Определяется как логарифм отношения максимальных амплитуд волн данного землетрясения к амплитудам

таких же волн некоторого стандартного землетрясения. Колеблется от 0 - наименьший толчок до 8,5-8,9 - самые сильные из зарегистрированных землетрясений.

Миогеосинклиналь (miogeosyncline)

внешняя, окаймляющая часть эвгеосинклинали, располагающаяся на границах с платформой, характеризующаяся очень слабой вулканической активностью или полным её отсутствием и сложенная терригенными (нередко угленосными) и карбонатными породами.

Надвиг (thrust)

разрывное нарушение с пологим (менее 400) падением сместителя, по которому висячий бок надвинут на лежащий.

Нарушения дизъюнктивные (разрывные) (disjunctive dislocation)

общее название многих видов тектонических нарушений, сопровождающихся перемещением разорванных частей геологических тел друг относительно друга. Сюда относят раздвиги, сдвиги, сбросы, взбросы, надвиги, шарьяжи и пр.

Нарушения пликативные (складчатые) (plicative dislocation)

деформации в земной коре, приводящие к возникновению изгиба слоёв. При этом либо не происходит нарушения сплошности пород (складки изгиба), либо породы разбиваются системой трещин на множество мелких блоков, сдвигающихся или поворачивающихся относительно друг друга и в целом образующих складку (складки скалывания). Выделяют два главных типа: синклинали и антиклинали.

Несогласие (discordance)

нарушенная последовательность залегания слоёв, определяемая пространственным положением и возрастными соотношениями.

Обдукция (obduction)

процесс надвигания океанической коры на континентальную.

Области изосейсмические (isoseismic region)

области, в которых землетрясения проявились с одинаковой силой.

Ороген (orogen)

горноскладчатое сооружение, возникшее на месте геосинклинали.

Орогенез (orogeny)

очень интенсивные кратковременные (в отличие от эпейрогенеза) необратимые тектонические движения геосинклинальных зон, приводящие к складкообразованию и, следовательно, к значительным изменениям тектонического строения регионов, в которых они проявляются.

Платформа (platform)

основной элемент структуры континентов со спокойным тектоническим режимом, характеризующийся двухъярусным строением (внизу - складчатый фундамент, сверху - чехол), равнинным рельефом поверхности, малыми мощностями чехла, их субгоризонтальным залеганием.

Разлом трансформный (transformfault)

сдвиг, маркирующий границу плит и резко обрывающийся с обоих концов у другой границы плит. Син. разлом горизонтального скола.

Разломы глубинные (deep-seatedfault)

зоны подвижного сочленения крупных блоков земной коры и подстилающей верхней мантии, обладающие протяженностью до многих сотен и тысяч км при ширине в несколько десятков км, существующие на протяжении геологических периодов и др.

Риф барьерный (barrierreef)

ряда коралловых рифов, расположенная на некотором расстоянии от берега, часто на краю материковой или островной отмели с крутым (отвесным) склоном.

Рифт (rift)

линейно вытянутая (длиной сотни и тысячи км) отрицательная щелевидная или ро-вообразная структура глубинного происхождения со сложным внутренним строением и своеобразным магматизмом.

Сброс (fault)

разрывное нарушение, при котором сместитель падает в сторону опущенного крыла (висячее крыло опущено относительно лежащего).

Седиментация (sedimentation)

процесс образования осадков в природных условиях путём перехода осадочного материала из подвижного или взвешенного состояния в неподвижное (осадок).

Сейсмограмма (seismogram)

кривая записи приборами-сейсмографами сейсмических волн на светочувствительной бумаге.

Сейсмограф (seismograph)

прибор для преобразования механических колебаний почвы в электрические и последующей записи на светочувствительной бумаге.

Сейсмология (seismology)

наука о землетрясениях и связанных с ними явлениях; раздел геофизики.

Сель (short-livedmudflow)

кратковременный разрушительный поток, перегруженный грязе-каменным материалом.

Синеклиза (syncline)

крупная отрицательная структура, характерная для платформенных областей, с пологими углами падения крыльев, центр которой слагают более молодые отложения, а по периферии выходят более древние.

Синклиналь (syncline)

вогнутая складка, ядро которой сложено более молодыми слоями, а крылья - древними.

Синклинорий (synclinorium)

крупная сложная структура синклинального строения, крылья которой осложнены более мелкими складками.

Складка (fold)

форма пликативных нарушений, представляющая собой волнообразный изгиб пластов различных масштабов и морфологии.

Складка антиклинальная (anticlinal fold)

см. Антиклиналь.

Складка диапировая (diapiric fold)

антиклинальная складка, у которой мощность слоёв в замке уменьшаются, а сплошность слоёв в крыльях часто нарушается.

Складка изоклиная (isoclinal fold)

складка, у которой крылья и осевая плоскость параллельны.

Складка косая (diagonal fold)

складка с наклонной осевой поверхностью и крыльями, падающими в разные стороны с различными углами наклона.

Складка лежащая (горизонтальная) (horizontal fold)

складка с горизонтальной осевой поверхностью.

Складка ныряющая (plunging fold)

складка с изогнутыми в виде свода крыльями и осевой поверхностью.

Складка опрокинутая (наклонная) (inverted fold)

складка с наклонной осевой поверхностью и крыльями, падающими в одну сторону под разными углами.

Складка параллельная (концентрическая) (concentric fold)

складка с одинаковыми мощностями слоёв на крыльях и в замке.

Складка подобная (similar fold)

складка с увеличенной мощностью слоёв в замке и уменьшенной на крыльях.

Складка прямая (симметричная) (normalfold)

складка с вертикальной осевой плоскостью и крыльями, падающими в разные стороны под одинаковым углом.

Складка синклиналильная (synclinalfold)

см. Синклиналь.

Складки брахиформные (brachyaxialfold)

см. Брахискладки.

Складки линейные (linearfold)

складки, длина которых значительно превышает ширину.

Складчатость дисгармоничная (disharmonicfolding)

складчатость, которая по разному проявляется в толщах, сложенных горными породами различной пластичности. В низкопластичных породах (песчаники, известняки и др.) образуются простые, а в пластичных слоях (глины и др.) – сложные формы дислокаций.

Складчатость полная (complete folding)

складчатость, характеризующаяся непрерывным чередованием антиклинальных и синклиналильных складок и охватывающая отдельные крупные регионы.

Складчатость прерывистая (interruptedfolding)

локальные изолированные единичные складки, расположенные среди горизонтально залегающих толщ, развитые преимущественно на платформах.

Шарнир складки (foldbend)

линия пересечения осевой плоскости поверхности слоя в замковой части складки.

Шарьяж (overthrust)

пологий или субгоризонтальный надвиг, имеющий значительную амплитуду горизонтального перемещения (от нескольких десятков до первых сотен км).

Текущий контроль знаний студентов: примерные индивидуальные задания.

1. Отличительные черты неотектоники, как самостоятельной геологической науки.
2. История представлений о причинах возникновения природных катастроф. Эволюция понятия «катастрофы» в геологии.
3. Геологическое время (абсолютная геохронология) и понятие «катастроф».
4. «Неокатастрофизм», дискуссия о принципах развития в геологии.

5. Понятие детерминированного хаоса и принципиальное изменение представлений о предсказуемости развития системы.
6. Основные особенности энергетического баланса Земли.
7. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, денудации-седиментации-метаморфизма-магматизма, циркуляция атмосферы и океана.
8. Инструментальные методы (изучение современных тектонических движений на геодинамических полигонах, повторная триангуляция, высокоточное нивелирование, радиоинтерференционный метод определения расстояния между пунктами наблюдений, данные GPS, деформографы).
9. Гидрологические методы (изучение современных тектонических движений при помощи мореографов и футштоков, мониторинг изменения уровня подземных вод).
10. Геохимические методы (изучение газового дыхания Земли, водородные, гелиевые, радоновые и прочие эманации).
11. Историко-археологические методы.
12. Тектонофизические методы изучения напряженного состояния (по сопряженным системам скалывания, при помощи статистического анализа трещиноватости, методом кинематического анализа).
13. Построение карт новейшей и современной тектонической активности
14. Производные от карт новейшей тектоники.
15. Карты градиентов, тектонической активности, дробности, дисперсии амплитуд неотектонических движений.
16. Тектонические движения
17. Соотношение современных, новейших и более древних движений.
18. Выделение групп, категорий и типов движений.
19. Характер и специфика проявления неотектонических движений на платформенных и орогенных территориях.
20. Методы рангового анализа неотектонических движений для дизъюнктивных и пликативных деформаций.
21. Тектонофизические методы изучения механизма новейшего структурообразования.
22. Нелинейная геодинамика (роль нелинейности, неравновесности природных систем, неоднородность физических свойств геологической среды и т.д).
23. Тектоническое разрывообразование как пример нелинейного катастрофического процесса.

24. Компьютерное моделирование механизма землетрясения.
25. Связь новейших и современных тектонических движений с сейсмическим режимом различных геоструктурных областей.
26. Принципы построения современных моделей сейсмического процесса
27. Возбужденная сейсмичность. Сейсмичность с точки зрения нелинейной геодинамики.
28. Сейсмическое районирование. Сейсмостойкое строительство.
29. Распространение вулканов на Земном шаре.
30. Границы литосферных плит и вулканизм.
31. Сейсмофокальные зоны.
32. Тихоокеанское огненное кольцо.
33. Внутриплитный вулканизм.
34. Грязевой вулканизм.
35. Геохимические и геофизические аномалии, связанные с активными геологическими разломами.
36. Геопатогенные зоны (ГПЗ), обусловленные развитием новейшей разломной тектоники.
37. ГПЗ - зоны биологического и социального дискомфорта. Причины влияния ГПЗ на растительный и животный мир.
38. Влияние ГПЗ на здоровье и поведенческие функции человека. Примеры воздействия на биоту.
39. Роль неотектонических разломов в возникновении и активизации экзогенных процессов.
40. Роль геолого-геоморфологического строения района, подземных вод, абразионных, эрозионных, карстовых, суффозионных, сейсмогенных и антропогенные факторов в зарождении и развитии оползневого процесса.
41. Аквально-гравитационные процессы (оползни) Гравитационно-аквальные процессы (глетчерные оползни, оплывины, селевые потоки, лахары, лавины, солифлюкция).
42. Компьютерные программы для обработки данных о геологических катастрофах.
43. Поиск и работа с существующими базами данных в сетях, связанных с сетью Интернет.
44. Использование технологий GIS (географических информационных систем) и распределенных баз данных.

45. Моделирование на эквивалентных материалах для целей районирования территорий по степени деформационной опасности в разных масштабах.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Неотектоника и катастрофические природные процессы»

1. История представлений о причинах возникновения природных катастроф.

Эволюция понятия «катастрофы» в геологии. Концепция катастрофизма в геологии.

2. Геологическое время (абсолютная геохронология) и понятие «катастроф». Катастрофические события в масштабе геологического времени. «Неокатастрофизм», дискуссия о принципах развития в геологии.

3. Представления о глобальности и синхронности проявления геологических процессов в истории Земли.

4. Современные представления о катастрофах. Пути реализации геологических процессов и влияние внешних и внутренних факторов на их развитие.

5. Современный сценарий геологических процессов в различных геосферах Земли, их взаимосвязь, ранговый анализ. Неравновесное состояние системы - определяющий фактор процессов самоорганизации вещества. Понятие детерминированного хаоса и принципиальное изменение представлений о предсказуемости развития системы.

6. Определение неотектоники. Основные понятия и история изучения неотектонического этапа и его влияния на опасные геологические процессы.

7. Земля как сложная динамическая саморегулирующаяся система. Основные особенности энергетического баланса Земли.

8. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимические, денудации-седиментации-метаморфизма-магматизма, циркуляция атмосферы и океана.

9. Современные представления об основных закономерностях и взаимосвязях различных процессов, происходящих в литосфере.

10. Структурно-геологические методы (изучение фаций и мощностей, региональных стратиграфических перерывов, тектономагматических циклов, палеонтологических остатков).

11. Геоморфологические методы (изучение орографических особенностей рельефа на суше и подводой, морфометрических параметров, характера строения речных долин и береговых линий, поверхностей выравнивания и т.д.).

12. Дистанционные методы (исследование ландшафта с помощью космо- и

аэроснимков, дешифрирование цифровых картографических материалов, теодолитная съемка, аэровизуальные наблюдения.).

13. Геофизические методы (изучение гравитационных, магнитных и геотермических аномалий, сейсмологические данные, сейсмическое зондирование, палеомагнетизм, геоэлектрические параметры).

14. Инструментальные методы (изучение современных тектонических движений на геодинамических полигонах, повторная триангуляция, высокоточное нивелирование, радиоинтерференционный метод определения расстояния между пунктами наблюдений, данные GPS, деформографы).

15. Гидрологические методы (изучение современных тектонических движений при помощи мореографов и футштоков, мониторинг изменения уровня подземных вод).

16. Геохимические методы (изучение газового дыхания Земли, водородные, гелиевые, радоновые и прочие эманации).

17. Историко-археологические методы.

18. Тектонофизические методы изучения напряженного состояния (по сопряженным системам скалывания, при помощи статистического анализа трещиноватости, методом кинематического анализа).

19. Принципы построения карт новейшей и современной тектонической активности. Типы и масштабы.

20. Производные от карт новейшей тектоники. Карты градиентов, тектонической активности, дробности, дисперсии амплитуд неотектонических движений.

21. Соотношение современных, новейших и более древних движений. Выделение групп, категорий и типов движений.

22. Основы системного подхода к изучению неотектонических движений. Постулаты и принципы системного подхода.

23. Системная тектодинамическая модель литосферы. Понятие о рангах неотектонических движений. Характер и специфика проявления неотектонических движений на платформенных и орогенных территориях.

24. Методы рангового анализа неотектонических движений для дизъюнктивных и пликативных деформаций.

25. Тектонофизические методы изучения механизма новейшего структурообразования.

26. Классификации геологических катастроф. Медленные, быстрые и мгновенные геологические катастрофы.

27. Математическое описание катастроф. Теория катастроф и ее применение к конкретным задачам геодинамики.

28. Нелинейная геодинамика (роль нелинейности, неравновесности природных систем, неоднородность физических свойств геологической среды и т.д).

29. Тектоническоеразрывообразование как пример нелинейного катастрофического процесса.

30. Общие сведения о землетрясениях. Энергия (и магнитуда) землетрясений. Интенсивность колебаний. Изосейсты. Частота землетрясений. Графики повторяемости.

31. Эпицентр и гипоцентр. Очаг землетрясения. Глубины очагов землетрясений. Макросейсмическое поле. Сейсмическая активность.

32. Сейсмическая сотрясаемость. Современные модели сейсмического процесса. Компьютерное моделирование механизма землетрясения. Связь новейших и современных тектонических движений с сейсмическим режимом различных геоструктурных областей.

33. Возбужденная сейсмичность. Сейсмичность с точки зрения нелинейной геодинамики. Сейсмическое районирование. Сейсмостойкое строительство.

34. Моретрясения, цунами. Примеры катастрофических землетрясений и цунами. Прогноз землетрясений.

35. Тектонический крип. Исследование новейших и современных разломов, приводящих к геологическим катастрофам.

36. Неотектоника и вулканизм. Распространение вулканов на Земном шаре. Границы литосферных плит и вулканизм. Сейсмофокальные зоны. Тихоокеанское огненное кольцо. Внутриплитный вулканизм. Грязевой вулканизм.

37. Факторы геологического риска, связанные с вулканизмом: лавовые потоки, взрывные волны, тефра, палящие тучи, вулканические газы, лахары и наводнения, цунами, резкие изменения климата.

38. Примеры катастрофических извержений прошлого. Примеры катастрофических явлений, связанных с вулканизмом в XX столетии. Предсказание опасных явлений, вызываемых вулканической деятельностью.

39. Понятие «медленных катастроф», или «катастроф тренда». Геохимические и геофизические аномалии, связанные с активными геологическими разломами.

40. Геопатогенные зоны (ГПЗ), обусловленные развитием новейшей разломной тектоники. ГПЗ – зоны биологического и социального дискомфорта. Причины влияния ГПЗ на растительный и животный мир. Влияние ГПЗ на здоровье и поведение.

ческие функции человека. Примеры воздействия на биоту.

41. Роль неотектонических разломов в возникновении и активизации экзогенных процессов. Гравитационные процессы.

42. Устойчивость склонов. Обвалы, осыпи, провалы, крип (глубинный, склоновый, криогенный, антропогенный). Горные удары.

43. Аквально-гравитационные процессы (оползни). Роль геолого-геоморфологического строения района, подземных вод, абразионных, эрозионных, карстовых, суффозионных, сейсмогенных и антропогенные факторов в зарождении и развитии оползневого процесса.

44. Гравитационно-аквальные процессы (глетчерные оползни, оплывины, селевые потоки, лахары, лавины, солифлюкция). Гравитационно-подводные процессы.

45. Изменения уровня морей и океанов. Абразия, роль неотектонического фактора.

46. Карст. Роль неотектонического фактора в развитии карстовых и суффозионных процессов.

47. Техногенное воздействие на литосферу.

48. Основы геодинамического мониторинга. Организация мониторинга.

49. Методы, используемые для мониторинга (наземные режимные геодезические наблюдения, геохимические и гидродинамические наблюдения, гидрологический мониторинг, деформометрические, наклономерные и уровнемерные наблюдения, повторные высокоточные гравиметрические наблюдения, сейсмические режимные наблюдения).

50. Современное развитие компьютерной техники и телекоммуникаций, как универсальный инструмент изучения геологических катастроф.

51. Компьютерные программы для обработки данных о геологических катастрофах. Поиск и работа с существующими базами данных в сетях, связанных с сетью Интернет.

52. Использование технологий GIS (географических информационных систем) и распределенных баз данных.

53. Понятие о «подготовке» катастрофы. Представления о структурно-геологических региональных концентраторах напряжений и деформаций.

54. Моделирование на эквивалентных материалах для целей районирования территорий по степени деформационной опасности в разных масштабах.

55. Системный, ранговый подход к прогнозным оценкам места, времени, ха-

рактера (силы) катастрофы.

56. Стратегия проведения научных исследований и проектно-изыскательских работ в районах природного риска.

6. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- участие в дискуссии на семинаре Практической работы 1,2	3 баллов	5 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре Практической работы 3,4	3 баллов	5 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре Практической работы 5,6	3 баллов	5 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре Практической работы 7,8	3 баллов	5 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре Практической работы 9,10	6 баллов	10 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре Практической работы 11,12	6 баллов	10 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре Практической работы 13,14	6 баллов	10 баллов	
Промежуточная аттестация (зачет)			50 баллов
Итого за семестр (дисциплину) зачет			100 баллов

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Трофимов, Д. М. Современные микроамплитудные тектонические движения, дистанционные методы их изучения и значение для нефтегазовой геологии / Д. М. Трофимов. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-9729-0099-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40248.html>

3. Баринов, А. В. Опасные природные процессы : учебное пособие / А. В. Баринов, В. А. Седнев, Т. В. Рябикина. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 324 с. — ISBN 978-5-906172-18-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62063>.

9.2. Дополнительная литература

1. Лощинин, В. П. Структурная геология и геологическое картирование : учебное пособие к лабораторному практикуму по структурной геологии и геологическому картированию / В. П. Лощинин, Н. П. Галянина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Элек-

тронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30083.html>

3. Радоуцкий, В. Ю. Опасные природные процессы : учебное пособие / В. Ю. Радоуцкий, Ю. В. Ветрова, Д. И. Васюткина ; под ред. В. Ю. Радоуцкий. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 198 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28371.html>

4. Бояринова, С. П. Опасные природные процессы. Часть 1 : учебное пособие / С. П. Бояринова. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 110 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67338.html>

9.3 Программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2016
4. Visual Studio Professional 2015
5. Adobe Acrobat Pro DC
6. ABBYY PDF Transformer+
7. Программное обеспечение «interTESS»
8. ПО Kaspersky Endpoint Security
9. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)

9.4 Профессиональные базы данных – и информационные справочные системы современных информационных технологий

10. 1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
11. 2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
12. 3. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
13. 4. Электронная библиотечная система ЮРАЙТ (<http://www.biblio-online.ru>)
14. 5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);
15. 6. Электронно-библиотечная система BIBLIO-ONLINE.RU (<https://www.biblio-online.ru>);
16. 7. Электронно-библиотечная система LibraryExplorer 2.1 (установлена на компьютерах к компьютерных классах и в библиотеке)
17. 8. Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»
<http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/>

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными воз-

возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается

использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) компьютерное оборудование университета

4) контурные карты

При подготовке к практическим занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия должны проходить в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции желательно сопровождать презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал. Презентация должна быть построена по следующему принципу: тема, цель, задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции, теоретический материал, итоги лекционного занятия, обозначены вопросы и задания для самостоятельного изучения, тема следующей лекции.

Презентации по лекционному курсу разбиты по темам, по отдельно взятой теме может быть несколько презентаций.