

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

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Проректор _____ Н. М. Хурчак
" 28 " 20 21 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
Б1.В.03 Геотектоника

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.01 Геология
(код и наименование направления подготовки)

Инженерная геология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

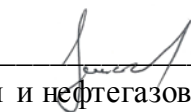
Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

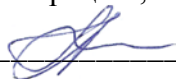
Южно-Сахалинск 2021

Рабочая программа дисциплины Геотектоника 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 «Геотектоника» утверждена на заседании кафедры Геологии и нефтегазового дела протокол № 10 «25» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой геологии и нефтегазового дела  Денисова Я.В.

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

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование представлений о структуре, движении и развитии твёрдой оболочки Земли – литосферы, состоящей из земной коры и верхней мантии.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений у студентов:
 - о современных тектонических процессах на границах литосферных плит и во внутриплитных обстановках;
 - об основах актуализма строения, происхождении и развитии главных структурных единиц литосферы;
 - о складчатостях и разрывных нарушениях;
 - о строении, движениях, деформациях литосферы и ее развитии.
- формирование знаний у студентов:
 - о предмете науки Геотектоника, её разделах;
 - о тектонических процессах на границах литосферных плит и во внутриплитных обстановках.
- формирование умений:
 - составлять и использовать тектонические карты, проводить региональные тектонические исследования;
 - описать предмет исследования современными методиками;
 - использовать полученные теоретические знания, умения и навыки в практической, научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

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

Дисциплина относится к вариативной части программы бакалавриата Блока 1 и изучается как дисциплина по выбору. Изучение дисциплины предполагает наличие базовых знаний по географии, геологии, структурной геологии и региональной геологии и др.

Курс построен на основе современных требований к уровню подготовки бакалавров и направлен на формирование у студентов высокого уровня абстрактного мышления, а также на формирование представлений о структуре, движении и развитии твёрдой оболочки Земли – литосферы, состоящей из земной коры и верхней мантии.

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

Знания, полученные при изучении геотектоники, обеспечивают научное понимание хозяйственной практики, обоснование геологических закономерностей формирования и изменения структуры литосферы, позволяют более полно освоить такие дисциплины, как «Гидродинамическое моделирование», «Антропогенные изменения в литосфере», а также 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
ПКС-4	Готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	ПКС-4.1. Знать: методы анализа тектонических движений и уметь их применить в ходе геотектонического анализа ПКС-4.2. Уметь: выявить геотектонические обстановки формирования земной коры в ходе изучения конкретных регионов. ПКС-4.3. Владеть: навыками получения информации, необходимой для выявления и анализа особенностей геологических тел и структур, принимающих участие в строении изучаемого участка земной коры, и использования их для тектонического районирования территории работ.

4. **Структура и содержание дисциплины «Геотектоника»**

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Вид работы	Трудоёмкость, акад. часов	
	семестр	всего
Общая трудоемкость	5	72
Зет	5	2
Контактная работа:	5	40
Лекционные занятия	5	18
Практические занятия	5	18
Контактная работа в период теоретического обучения (КонгТО)	5	4
Самостоятельная работа:	5	32

самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов и др.,)	5	8
подготовка к лабораторным занятиям	5	8
подготовка к промежуточной аттестации	5	8
подготовка к зачёту	5	8
ИТОГО	5	72

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 текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение в дисциплину Общие представления о тектоносфере.	5	2	2		3	Блиц-опрос. Обсуждение докладов
						3	
2	Современные тектонические процессы	5	4	2		3	Блиц-опрос. Обсуждение докладов
				2		3	
3	Строение и развитие главных структурных единиц литосферы. Внутренние области океанов. Области перехода континент — океан.	5	2	2		3	Фронтальный опрос. Презентация
						3	
4	Строение и развитие главных структурных единиц литосферы. Складчатые пояса континентов. Континентальные платформы (кратоны).	5	2	2		3	Презентация. Ситуация-упражнение. Тестирование.
						3	
5	Складчатость и соскладчатые разрывы.	5	4	2		2	Блиц-опрос. Обсуждение докладов
				2		2	
6	Принципы тектонического районирования и тектонические карты.	5	4	2		2	Презентация Задание на построение карт
				2		2	

	Итого:	18	18	32	Зачет в устной форме
--	--------	----	----	----	----------------------

4.3 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в дисциплину. Общие представления о тектоносфере.

Цель и задачи курса. Объект и предмет исследования. История развития дисциплины. Геотектоника как научная дисциплина. Общие понятия, определения, терминология. Земная кора континентальная и океаническая, их строение и способы сочленения на пассивных и активных континентальных окраинах. Природа поверхности Мохоровичича. Верхняя и нижняя мантия, данные сейсмической томографии об их вертикальных и горизонтальных неоднородностях, а также о рельефе поверхности ядра. Литосфера и астеносфера, их взаимодействие и его значение для геотектоники. Слои пониженных сейсмических скоростей и высокой электропроводности в литосфере, представление об ее тектонической расслоенности. Вероятные глубинные и внешние источники энергии тектонических процессов. Конвекция в мантии Земли: основные модели и прямые данные сейсмической томографии.

2. Современные тектонические процессы

Современные тектонические движения, вертикальные и горизонтальные. Методы их изучения, в том числе лазерная геодезия, метод лазерных отражателей на спутниках, радиоинтерферометрия, GPS. Изучение современного напряженного состояния земной коры, сейсмогенные движения и решение фокальных механизмов землетрясений. Неравномерность распределения современной тектонической активности, фрактальность литосферы, ее деление на плиты и микроплиты. Границы литосферных плит: дивергентные (рифтогенные) и конвергентные (субдукционные, коллизионные), границы по трансформным разломам. Тройные сочленения границ, их виды. Главные геодинамические обстановки на границах литосферных плит, внутриплитные обстановки континентов и океанов.

3. Строение и развитие главных структурных единиц литосферы. Внутренние области океанов. Области перехода континент — океан.

Принципы восстановления тектонических обстановок прошлого на основе актуализма, палинспастические реконструкции. Методы палеотектоники: анализ фаций и мощностей, объемный метод, анализ формаций, изучение стратиграфических перерывов и несогласий, палеомагнитные методы. Структурно-геоморфологические методы как основа изучения движений новейшего этапа (неотектонический анализ). Главные структурные единицы литосферы, их размещение и сочленение в пределах современных литосферных плит.

4. Строение и развитие главных структурных единиц литосферы. Складчатые пояса континентов. Континентальные платформы (кратоны).

Размещение и возраст складчатых поясов. История представлений об их происхождении, геосинклинальная концепция стадийно-циклического развития. Актуалистическая трактовка, основанная на выделении комплексов, формировавшихся в разных геодинамических обстановках, а впоследствии включенных в складчатое сооружение. Концепция террейнов. Офиолиты как реликты древней океанической литосферы, строение и генетические типы офиолитовых комплексов. Геодинамические комплексы островных дуг и окраинных морей, комплексы активных и пассивных континентальных окраин и древние микроконтиненты в структуре складчатых областей. Фундамент и чехол, их соотношение. Главные структурные элементы: щиты, плиты, перикратонные прогибы, антеклизы, синеклизы, авлакогены, валы. Осадочные формации чехла и магматизм. Стадии развития платформ и эволюция их структурного плана. Обособление современных платформ в ходе последовательного распада Пангеи и ее частей, отражение этих событий в строении и составе чехла.

5. Складчатость и соскладчатые разрывы.

Морфологические и кинематические типы складчатости. Геологические обстановки формирования складчатости общего сжатия. Складки присдвиговые, присбросовые и надразломные. Гравитационная складчатость. Соляные и глиняные диапиры. Вулкано-тектонические структуры. Гранито-гнейсовые купола. Соскладчатые разрывы. Тектониты, тектонические меланжи. Развитие складчато-разрывной структуры во времени. Фазы и эпохи складчатости. Миграция складкообразования. Наложение складчатостей разного плана.

6. Принципы тектонического районирования и тектонические карты.

Районирование по возрасту главной складчатости, по типам развития, по геодинамическим обстановкам. Выделение структурных этажей, структурно-формационных зон и террейнов. Формации как индикаторы геодинамических обстановок. Обзорные и региональные тектонические карты. Палеотектонические карты, их типы. Карты современных и новейших движений сейсмологические и другие специальные тектонические карты. Принципы построения карт современной тектонической активности. Типы и масштабы.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

Практическая работа № 1 в форме семинара:

Общие представления о тектоносфере.

1. Что такое «тектоносфера»?
2. Откуда берутся сведения о составе и строении тектоносферы?

3. Расскажите о сверхглубоком бурении на континентах?
4. Каково значение «офиолитов»?
5. Как проявлялись геологические процессы в истории Земли?
6. Пути реализации геологических процессов и влияние внешних и внутренних факторов на их развитие?
7. Какова природа поверхности Мохоровичича?
8. Какие сведения у нас есть о верхней и нижней мантии?
9. Имеет ли поверхность ядра Земли рельеф? Какой?
10. Каковы вероятные глубинные и внешние источники энергии тектонических процессов? Расскажите о них.

Практическая работа № 2:

Обсуждение докладов по теме «Общие представления о тектоносфере»

Практическая работа № 3, №4: Современные тектонические процессы.

Вопросы:

1. Как происходят вертикальные и горизонтальные тектонические движения, есть ли у них взаимосвязь?
2. Какие существуют методы изучения современных тектонических движений?
3. Равномерно ли распределение современной тектонической активности? Почему?
4. Расскажите о процессе рифтогенеза?
5. Какой рельеф характерен для рифтовых зон? Почему?
6. Какие главные механизмы рифтогенеза?
7. Чем активный рифтогенез отличается от пассивного?
8. Каковы закономерности глобального размещения зон субдукции?
9. Каким образом зоны субдукции проявляются в рельефе?
10. Какими методами геофизически выражают зоны субдукции?
11. Какие закономерности размещения и строения вулcano-плутонических поясов?
12. Какие условия ведут к коллизии континентальных единиц литосферы?
13. Что обуславливает внутриплитная активность?

Обсуждение докладов.

Практическая работа №5, №6: Строение и развитие главных структурных единиц литосферы. Внутренние области океанов. Области перехода континент — океан.

Вопросы:

Темы для презентаций:

1. Принципы восстановления тектонических обстановок прошлого на основе актуализма, палинспастические реконструкции.

2. Методы палеотектоники: анализ фаций и мощностей, объемный метод, анализ формаций, изучение стратиграфических перерывов и несогласий, палеомагнитные методы. Структурно-геоморфологические методы как основа изучения движений новейшего этапа (неотектонический анализ)

3. Главные структурные единицы литосферы, их размещение и сочленение в пределах современных литосферных плит.

4. Срединно-океанические хребты и абиссальные равнины, закономерное нарастание мощности и средней плотности океанической литосферы, ее охлаждение и изостатическое погружение с увеличением возраста.

5. Изменение мощности и стратиграфического объема первого (осадочного) слоя коры по мере удаления от оси спрединга.

6. Главные системы трансформных разломов.

7. Внутриплитные возвышенности и хребты, формирование структур, связанных с активностью горячих точек.

8. Микроконтиненты.

9. Происхождение больших и малых бассейнов океанического типа.

10. Пассивные континентальные окраины, их строение, характерные осадочные и магматические формации.

11. Заложение будущих пассивных окраин в условиях континентального рифтогенеза и их развитие на борту бассейнов океанического типа.

12. Активные континентальные окраины и островные дуги как выражение зон субдукции, свойственные им формации и структуры.

13. Задуговые бассейны (краевые или окраинные моря) и разные геодинамические условия их формирования. Междуговые бассейны и их происхождение.

Обсуждение презентаций.

Практическая работа №7, №8: Строение и развитие главных структурных единиц литосферы. Складчатые пояса континентов. Континентальные платформы (кратоны).

Темы для презентаций:

1. Размещение и возраст складчатых поясов. История представлений об их происхождении, геосинклинальная концепция стадийно-циклического развития.

2. Актуалистическая трактовка, основанная на выделении комплексов, формировавшихся в разных геодинамических обстановках, а впоследствии включенных в складчатое сооружение. Концепция террейнов.

3. Офиолиты как реликты древней океанической литосферы, строение и генетические типы офиолитовых комплексов.

4. Геодинамические комплексы островных дуг и окраинных морей, комплексы активных и пассивных континентальных окраин и древние микроконтиненты в структуре складчатых областей.

5. Межконтинентальные и окраинно-материковые складчатые горные пояса (орогены), их сравнение.

6. Моно- и дивергентная складчатая структура, зональность.

7. Антиклинории и синклинии, тектонические покровы, и их деформация, антиформы и синформы.

8. Межгорные и передовые прогибы, их осадочные формации.

9. Магматизм и региональный метаморфизм коллизионных орогенов.

10. Структурный план и структурный рисунок складчатых поясов.

11. Скучивания (синтаксисы) и виргации, складчатые дуги (ороклинали) и сигмоиды.

12. Региональные сдвиги и их структурное выражение.

13. Эшелонированные системы складок.

14. Фундамент и чехол, их соотношение.

15. Главные структурные элементы: щиты, плиты, перикратонные прогибы, антеклизы, синеклизы, авлакогены, валы.

16. Осадочные формации чехла и магматизм.

17. Стадии развития платформ и эволюция их структурного плана.

18. Обособление современных платформ в ходе последовательного распада Пангеи и ее частей, отражение этих событий в строении и составе чехла.

Ситуация-упражнение:

Студентам предоставляется видеозапись какого-либо реального события (землетрясения), студенты должны провести анализ ситуации с помощью материалов (лекционных, практических, интернет-библиотеки), определить бальность, по данным сейсмограмм определить эпицентр, гипоцентр и очагземлетрясения.

Тест № 1

Практическая работа №9, №10: Складчатость и соскладчатые разрывы.

Вопросы:

1. В чем особенности морфологических и кинематических типов складчатости?

2. Какие геологические обстановки нужны для формирования складчатости общего сжатия?

3. В чем отличия присдвиговых, присбросовых и надразломных складок?

4. Какие особенности у гравитационной складчатости?
5. Что такое «диапиры»? В чем отличие соляных от глиняных?
6. Какие бывают вулcano-тектонические структуры?
7. Что такое «гранито-гнейсовые купола»?
8. Расскажите о соскладчатых разрывах.
9. Что такое «тектониты», «тектонические меланжи»?
10. Как происходило развитие складчато-разрывной структуры во времени?
11. Расскажите о фазах и эпохах складчатости.
12. Миграция складкообразования. Наложение складчатостей разного плана.

Обсуждение докладов

Практическая работа №11, №12: Принципы тектонического районирования и тектонические карты.

Вопросы:

1. Какая классификация применяется для деления общих и специальных тектонических карт?
2. Какой принцип районирования на общих тектонических картах является ведущим?
3. Почему общие глобальные тектонические карты стали появляться только в 80-х годах 20-го столетия?
4. В чём состоит особенность содержания палеотектонических карт?
5. Какой основной критерий используют при выделении возраста складчатости?
6. Когда сформировались структуры байкальской? каледонской? герцинской? мезозойской? альпийской складчатости?
7. Какие наиболее крупные тектонические структуры выделяют на территории России?

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.

5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения

1. История, методология науки «Геотектоника»

Вопросы для самоконтроля:

1. Охарактеризуйте предмет изучения геотектоники.
2. Какие науки входят в геологический цикл наук?
3. Назовите современные методы изучения земных недр.
4. В чем состоит практическое и теоретическое значение геотектонических (геологических) знаний?
5. Назовите традиционный метод геологических (геотектонических) исследований.
6. В чём заключается суть палеомагнитного метода и какую роль в геотектонике играет определение остаточной намагниченности горных пород?

2. Глубинные процессы Земли.

Вопросы для самоконтроля:

1. Изложите современные представления о строении планеты Земля. Нарисуйте схему внутреннего строения Земли.
2. Какие данные используют при изучении процессов, происходящих в недрах Земли?
3. Почему среди методов, применяемых для изучения глубоких недр Земли, ведущая роль принадлежит геофизическим методам?
4. Какие геофизические показатели отличают астеносферу от выше- и нижележащих слоёв мантии? С чем связаны эти отличия?
5. Какую роль в глубинных геологических процессах играет астеносфера?
6. Каковы геологические следствия тепловой и вещественной конвекции в мантии?
7. В чём заключается сущность гипотезы «горячих точек»?
8. Какие источники внутреннего тепла Земли рассматриваются в качестве основных?

3. Современные тектонические процессы

Вопросы для самоконтроля:

1. Почему разделение тектонических движений на вертикальные и горизонтальные является в значительной степени условным?
2. Каким образом по современному рельефу можно оценить скорости новейших вертикальных тектонических движений?
3. Какова роль методов анализа мощностей горных пород и перерывов и несогласий в их залегании в оценке вертикальных движений далёких геологических эпох?

4. Складчатость и складчатые разрывы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Признаки тектоно-магматической активности в осевых зонах срединноокеанических хребтов. Каковы современные взгляды на причины их проявления ?
 2. Приведите геологические данные, подтверждающие спрединг океанического дна.
 3. Каковы возможные причины увеличения глубин океанов по направлению от срединных хребтов к окраинам континентов?
 4. Сравните состав магматических пород внутриплитных поднятий ложа океанов и срединных хребтов. В чём причина их различий?
 5. Как происходит образование пассивных окраин?
 6. Объясните факт, что возраст современных пассивных окраин континентов составляет не более 200 млн лет.
 7. Почему на активных континентальных окраинах протекает интенсивная тектоно-магматическая деятельность и метаморфизм?
 8. Сравните типы магматических пород, формирующихся в зонах субдукции и зонах спрединга. Объясните различия.
 9. Как соотносятся традиционные взгляды на образование геосинклиналей прошлых геологических эпох и новые представления об их современных аналогах?
 10. Какие стадии развития подвижных геосинклинальных структур соответствуют становлению зрелой континентальной коры?
 11. Проследите по тектонической карте мира границы главных складчатых поясов Земли. Пользуясь общегеографической картой, определите, какие формы рельефа представлены в их пределах.
 12. Сравните особенности строения древних и молодых платформ и укажите черты сходства и различия.
 13. В связи с какими геологическими процессами континентальный рифтогенез рассматривается в качестве одного из важнейших процессов развития литосферы?
 14. Какой из гипотез мобилизма или фиксизма отдаёте предпочтение? Почему?
5. Принципы тектонического районирования.
- Вопросы для самоконтроля:
1. Каковы основные положения тектоники литосферных плит?
 2. Какие установлены основные типы перемещений литосферных плит относительно друг друга?
 3. С течением времени литосферные плиты могут увеличиваться в размерах, уменьшаться или сохранять прежние размеры. Каким образом это может происходить?
 4. Почему в рамках плитно-тектонической концепции невозможно объяснить це-

лый ряд геологических процессов? Какие это процессы?

5. В чём заключается принципиальное отличие новой модели развития Земли, предложенной японскими учёными в конце 20 века, от всех предыдущих концепций?

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 используется 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. Лабораторные работы проводятся с использованием компьютерного оборудования Университета.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Введение в дисциплину. Общие представления о тектоно-сфере.	Лекция 1. Практическая работа 1, 2. Самостоятельная работа	Вводная лекция – беседа с использованием видеоматериалов, слайдов, блок-схем, таблиц и рисунков, комментируемых лектором. Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
2	Современные тектонические процессы	Лекция 2.	Лекция с использовани-

		Практическая работа 3, 4. Самостоятельная работа	ем видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
3	Строение и развитие главных структурных единиц литосферы. Внутренние области океанов. Области перехода континент — океан.	Лекция 3. Практическая работа 5, 6. Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
4	Строение и развитие главных структурных единиц литосферы. Складчатые пояса континентов. Континентальные платформы (кратоны).	Лекция 4. Практическая работа 7, 8. Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада, решение тестовых заданий Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
5	Складчатость и со складчатые разрывы.	Лекция 5. Практическая работа 9, 10. Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством защиты презентаций
6	Принципы тектонического районирования и тектонические карты.	Лекция 6. Практическая работа 11, 12.	Лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада, решение контрольных за-

		Самостоятельная работа	даний Консультирование у преподавателя, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, предоставление на проверку промежуточных результатов работы посредством электронной почты, тестирование
--	--	------------------------	---

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Геотектоника».

Варианты тестов, тематика письменных работ, примеры контрольных заданий, типовые задачи по дисциплине «Геотектоника»

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.

Задание 1 - Используя вспомогательные материалы (схемы, геологические и общегеографические карты, спутниковые снимки, специальную литературу), составьте своё мнение, целесообразна ли постройка гидроэлектростанции в местности с географическими координатами 52 ° с. ш., 94,5 ° в. д.

Задание 2 - «Выбор методики и технологии проведения сейсморазведочных работ»

Цель: Формирование умения выбора необходимой методики и технологии проведения сейсморазведочных работ.

Ситуация: Необходимо проведение сейсморазведочных работ 2D или 3D заданного масштаба, дана характеристика района работ, описано географическое положение, гидрография, климат, даны категории трудности работ.(задание 2.1, 2.2)

Вопросы и задания:

1. Необходимо выбрать или составить набор действий для решения поставленной задачи.
2. Обосновать свой выбор.
3. Рассказать о мероприятиях по технике безопасности при проведении сейсморазведочных работ.

Задание 2.1 «Выбор методики и технологии проведения сейсморазведочных работ»

Для чего:

Формирование умения выбора необходимой методики и технологии проведения сейсморазведочных работ

Ситуация: Согласно геологическому заданию необходимо провести площадные сейсморазведочные работы 2D масштаба 1:50 000, с целью уточнения геологического строения лицензионного участка, поиска и подготовки к поисковому бурению перспективных объектов в верхней части доюрских образований, в юрских и меловых отложениях.

Характеристика района работ: Район сейсморазведочных работ представлен ровной, спокойной, слабо расчлененной равниной с абсолютными отметками рельефа, изменяющимися от минимальных +79, на востоке в заболоченных участках долин рек Екыльчак и Чижапка, до максимальных +137 м на возвышенных участках в южной части площади. На участке хорошо развита гидросеть. Большая часть участка покрыта болотами, мелкими речками и озерами, глубина болот достигает 0,5-2 м.

На подзолисто-болотных и подзолистых в сочетании с торфяно-болотными почвах растут смешанные леса (осина, береза, лиственница, кедр, сосна, ель, пихта, ива). Густой лес с подлеском, из различных видов кустарника и валежником, расположены в речных долинах, тогда как редкий молодой лес и редкий кустарник с зарослями камыша характерен для водораздельных и заболоченных участков.

Климат района работ континентальный. Лето короткое, температура воздуха летом достигает +40°. Зима холодная и продолжительная, средняя температура воздуха в январе составляет -30°. Снежный покров устанавливается в конце октября и сходит в конце апреля, к концу декабря мощность его достигает 0,5 метра на открытых участках, и до 2 м на

залесенных участках. Промерзаемость грунта на открытых участках составляет 1-1,6 м, на залесенных ☐ 20 м, промерзаемость болот составляет от 0,5 м до 1,2 м.

Вопросы и задания:

1. Необходимо составить набор действий для решения поставленной задачи.
2. Обосновать свой выбор
3. Рассказать о мероприятиях по технике безопасности при проведении сейсморазведочных работ.

Задание 2.2 «Выбор методики и технологии проведения сейсморазведочных работ»

Для чего:

Формирование умения выбора необходимой методики и технологии проведения сейсморазведочных работ

Ситуация: Согласно геологическому заданию необходимо провести площадные сейсморазведочные работы 3D масштаба 1:25 000, с целью уточнения геологического строения лицензионного участка, поиска и подготовки к поисковому бурению перспективных объектов в верхней части доюрских образований, в юрских и меловых отложениях.

Характеристика района работ: Район сейсморазведочных работ заняты пустынными равнинами с абсолютными отметками рельефа, изменяющимися от минимальных +709, на западе, до максимальных +866 м на возвышенных участках в северо-восточной части площади. Лицензионный участок находится в степном районе Карнабчуль.

Климат района работ резко-континентальный. Средние температуры января – от +4 ☐ 10° на юге до ☐ 16° на севере, июля ☐ 27° на севере до +32° на юге.

Вопросы и задания:

1. Необходимо составить набор действий для решения поставленной задачи.
2. Обосновать свой выбор
3. Рассказать о мероприятиях по технике безопасности при проведении сейсморазведочных работ.

Пример теста для текущего контроля успеваемости студента

- 1) Литосфера это –
 - 1)каменная оболочка Земли, включающая земную кору и верхнюю часть верхней мантии до астеносферы
 - 2)верхняя мантия ниже уровня астеносферы 3)твердое ядро Земли
- 2) Что отделяет граница Мохоровичича?
 - 1)земную кору от верхней мантии 2)верхнюю мантию от нижней
 - 3)земную кору от земного ядра

3) Спайность это -

1)прочность кристалла на сжатие и растяжение

2)способность кристаллов раскалываться по закономерно ориентированным плоскостям

3)прочность кристалла на скалывание

б) критерии оценивания результатов

Суммарное число правильных ответов.

в) описание шкалы оценивания

При числе правильных ответов от 70 % от максимально возможного и выше тест считается зачтённым.

Какая форма рельефа относится к области байкальской складчатости?

- Кавказ;
- Алтай;
- Саяны;
- Урал

Какая эра продолжается и сейчас?

- Мезозойская
- Кайнозойская
- Протерозойская
- Палеозойская

Укажите район в азиатской части России, в пределах которого отмечаются выходы кристаллического фундамента платформы на поверхность:

- Балтийский щит
- Алданский щит

Вертикальные движения земной коры “омолодили” разрушенные экзогенными (внешними) процессами горы и привели к формированию областей молодой альпийской (кайнозойской) складчатости. О каких движениях идет речь?

- Трансформные разломы
- Коллизия континентов
- Неотектонические движения

Укажите крупную форму рельефа, которая располагается в пределах древних платформенных структур:

- Западно-Сибирская равнина
- Уральские горы
- Среднесибирское плоскогорье
- Кавказские горы

Укажите участок земной коры, к которому приурочена котловина озера Байкал?

- Интрузия
- Краевой прогиб
- Горст
- Грабен

В складчатых областях чаще всего расположены:

- Горы, равнины
- Плоскогорья
- Горы
- Равнины

Где на территории России идет формирование нового океана?

- на п-ове Камчатка
- в Карском море
- в оз. Байкал
- в Ладожском озере

Как называются устойчивые участки литосферных плит?

- Складчатые области
- Платформы
- Щиты
- Плиты

На какой плите лежит основная часть территории Российской Федерации?

- Евразийская
- Амурская
- Северо-Американская
- Охотская

Где расположены равнины?

- В складчатых областях
- На платформах
- На щитах
- На литосферных плитах

На границе платформы и области складчатости поверхность складчатого фундамента линейно вытягивается и понижается - таким образом в рельефе возникает ...

- Овраг
- Краевой прогиб
- Бассейн
- Ущелье

На сколько литосферных плитах располагается территория Российской Федерации?

- 4
- 2
- 3
- 5

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 (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. Мохор) (Mohorovicic boundary)

условная граница между земной корой и мантией.

Волны сейсмические (seismic wave)

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

Геоантиклиналь (ge anticline)

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 (Wegener hypothesis)

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 (contraction hypothesis) (Эли-де-Бомон, Зюсс)

гипотеза, основанная на представлении об уменьшении объема 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 (iseismic 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 (transform fault)

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

Разломы глубинные (deep-seated fault)

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 (barrier reef)

гряда 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-lived mudflow)

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 (synclinirium)

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 изоклинальная (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) (normal fold)

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

Складка синклинальная (synclinal fold)

см. Синклиналь.

Складки брахиформные (brachyaxial fold)

см. Брахискладки.

Складки линейные (linear fold)

складки, длина которых значительно превышает ширину.

Складчатость дисгармоничная (disharmonic folding)

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 синклиналиных складок и охватывающая отдельные крупные регионы.

Складчатость прерывистая (interrupted folding)

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

Шарнир складки (fold bend)

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. Какие науки входят в геологический цикл наук?
2. Назовите современные методы изучения земных недр.
3. В чем состоит практическое и теоретическое значение геотектонических (геологических) знаний?
4. Назовите традиционный метод геологических (геотектонических) исследований.
5. В чём заключается суть палеомагнитного метода и какую роль в геотектонике играет определение остаточной намагниченности горных пород?
6. Изложите современные представления о строении планеты Земля. Нарисуйте схему внутреннего строения Земли.
7. Какие данные используют при изучении процессов, происходящих в недрах Земли?
8. Почему среди методов, применяемых для изучения глубоких недр Земли, ведущая роль принадлежит геофизическим методам?

9. Какие геофизические показатели отличают астеносферу от выше- и нижележащих слоёв мантии? С чем связаны эти отличия?
10. Какую роль в глубинных геологических процессах играет астеносфера?
11. Каковы геологические следствия тепловой и вещественной конвекции в мантии?
12. В чём заключается сущность гипотезы «горячих точек»?
13. Какие источники внутреннего тепла Земли рассматриваются в качестве основных?
14. Почему разделение тектонических движений на вертикальные и горизонтальные является в значительной степени условным?
15. Каким образом по современному рельефу можно оценить скорости новейших вертикальных тектонических движений?
16. Какова роль методов анализа мощностей горных пород и перерывов и несогласий в их залегании в оценке вертикальных движений далёких геологических эпох?
17. Признаки тектоно-магматической активности в осевых зонах срединноокеанических хребтов. Каковы современные взгляды на причины их проявления ?
18. Приведите геологические данные, подтверждающие спрединг океанического дна.
19. Каковы возможные причины увеличения глубин океанов по направлению от срединных хребтов к окраинам континентов?
20. Сравните состав магматических пород внутриплитных поднятий ложа океанов и срединных хребтов. В чём причина их различий?
21. Как происходит образование пассивных окраин?
22. Объясните факт, что возраст современных пассивных окраин континентов составляет не более 200 млн лет.
23. Почему на активных континентальных окраинах протекает интенсивная тектоно-магматическая деятельность и метаморфизм?
24. Сравните типы магматических пород, формирующихся в зонах субдукции и зонах спрединга. Объясните различия.
25. Как соотносятся традиционные взгляды на образование геосинклиналей прошлых геологических эпох и новые представления об их современных аналогах?
26. Какие стадии развития подвижных геосинклинальных структур соответствуют становлению зрелой континентальной коры?
27. Проследите по тектонической карте мира границы главных складчатых поясов Земли. Пользуясь общегеографической картой, определите, какие формы рельефа пред-

ставлены в их пределах.

28. Сравните особенности строения древних и молодых платформ и укажите черты сходства и различия.

29. В связи с какими геологическими процессами континентальный рифтогенез рассматривается в качестве одного из важнейших процессов развития литосферы?

30. Какой из гипотез мобилизма или фиксизма отдаёте предпочтение? Почему?

31. Принципы тектонического районирования.

32. Каковы основные положения тектоники литосферных плит?

33. Какие установлены основные типы перемещений литосферных плит относительно друг друга?

34. С течением времени литосферные плиты могут увеличиваться в размерах, уменьшаться или сохранять прежние размеры. Каким образом это может происходить?

35. Почему в рамках плитно-тектонической концепции невозможно объяснить целый ряд геологических процессов? Какие это процессы?

36. В чём заключается принципиальное отличие новой модели развития Земли, предложенной японскими учёными в конце 20 века, от всех предыдущих концепций?

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Геотектоника»

1. Общие представления о тектоносфере. Тектоносфера и ее границы. Источники сведений о составе и строении тектоносферы.

2. Современные методы геотектоники.

3. Земная кора континентальная и океаническая, их строение и способы сочленения на пассивных и активных континентальных окраинах.

4. Литосфера и астеносфера, их взаимодействие и его значение для геотектоники.

5. Вероятные глубинные и внешние источники энергии тектонических процессов.

6. Современные тектонические движения, вертикальные и горизонтальные.

7. Изучение современного напряженного состояния земной коры, сейсмические движения и решение фокальных механизмов землетрясений.

8. Неравномерность распределения современной тектонической активности, фрактальность литосферы, ее деление на плиты и микроплиты.

9. Тройные сочленения границ литосферных плит, их виды.

10. Главные геодинамические обстановки на границах литосферных плит, внутриплитные обстановки континентов и океанов.

11. Рифты как структурная и геодинамическая категория.

12. Активный и пассивный рифтогенез.

13. Закономерности глобального размещения зон субдукции, их тектонические типы.
14. Сейсмофокальные зоны Бенъофа, их строение, напряжения в очагах; параметры, определяющие глубинность, угол наклона и профиль зон Бенъофа.
15. Кинематика и основные тектонические режимы субдукции: аккреционный и эрозионный.
16. Рельеф, структура, движения, вулканизм, глубинная характеристика зон коллизии, основные примеры.
17. Современная внутриплитная тектоно-магматическая активность на континентах и в океанах.
18. Складчатые (пликативные) дислокации.
19. Разрывные (дизъюнктивные) дислокации. Глубинные разломы.
20. Главные элементы рельефа и структуры океанов.
21. Континенты и их структурные элементы.
22. Основные геотектонические концепции.
23. Тектоника литосферных плит: основные положения, развитие и значение для современной геологии.
24. Основные элементы тектонической карты.
25. Принципы тектонического районирования.
26. Тектонические структуры на территории России.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре практических занятий 1,2	3 баллов	5 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре практических занятий 3,4	3 баллов	5 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре практических занятий 5,6	6 баллов	10 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре практических занятий 7,8	6 баллов	10 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов, презентаций на семинаре практических занятий 9,10	6 баллов	10 баллов	
- участие в дискуссии, подготовка докладов	6 баллов	10 баллов	

дов, презентаций на семинаре практических занятий 11,12			
Промежуточная аттестация (зачет)			50 баллов
Итого за семестр (дисциплину) зачет			100 баллов

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1. Метелкин, Д. В. Геотектоника и геодинамика: основы магнитотектоники : учебное пособие для вузов / Д. В. Метелкин, А. Ю. Казанский. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 126 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10218-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442347>
2. Егоров, А. С. Физика Земли : учебник / А. С. Егоров ; под редакцией А. Н. Телегин. — Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-94211-717-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71707.html>

9.2 Дополнительная 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>
2. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30083.html>
3. Кныш, С. К. Структурная геология : учебное пособие / С. К. Кныш. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 223 с. — ISBN 978-5-4387-0694-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84056.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

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

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными 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.