

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
Кафедра геологии, геодезии и кадастра

Т.В. Леонтьева

# **ГЕОТЕКТОНИКА И ГЕОДИНАМИКА**

## **Методические указания**

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология

Оренбург  
2019

УДК 563.1 (07)  
ББК 28.1 я 7  
Л 47

Рецензент - кандидат геолого–минералогических наук, профессор П. В. Панкратьев

**Леонтьева, Т.В.**  
Л 47 Геотектоника и геодинамика: методические указания / Т.В. Леонтьева; Оренбургский гос.ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2019.- 26 с.

В методических указаниях изложены цели, задачи, содержание, структура дисциплины и методические указания по ее изучению.

Методические указания предназначены для студентов специальности 21.05.02 Прикладная геология по специализациям: «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых», «Геология нефти и газа» заочной формы обучения.

УДК 563.1 (07)  
ББК 28.1 я 7

© Леонтьева Т.В., 2019  
© ОГУ, 2019

## Содержание

Введение.....	4
1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	6
4 Структура и содержание дисциплины .....	7
4.1 Структура дисциплины.....	7
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	7
4.3 Практические занятия.....	8
5 Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств .....	16
5.1 Оценочные средства .....	16
5.2. Задания реконструктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов .....	20
5.3 Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения .....	22
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	24
6.1 Основная литература .....	244
6.2 Дополнительная литература.....	24
6.3 Периодические издания.....	25
6.4 Интернет-ресурсы .....	25
Список использованных источников .....	26

## **Введение**

В методических указаниях изложены цели, задачи, содержание, структура дисциплины и методические указания по ее изучению. Приведен перечень формируемых компетенций, планируемые результаты обучения, типы контроля, виды оценочных средств по уровню сложности и трудоемкость изучения дисциплины. Методические указания содержат учебно-методическое обеспечение дисциплины, которое включает перечень обязательной литературы, дополнительной, периодических изданий и интернет-ресурсы, которые способствуют лучшему усвоению материала по основам палеонтологии и общей стратиграфии.

Методические указания предназначены для студентов специальности 21.05.02 Прикладная геология по направлениям: «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых», «Геология нефти и газа», «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» заочной формы обучения

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины: изучить основные этапы развития геотектоники, состояние методологических исследований в России и за рубежом, знать глобальную модель эволюции земной коры, как основы геотектонического анализа, изучить главнейшие геотектонические закономерности и принципы, методические и методологические основы геотектонических исследований, иметь навыки построения и чтения тектонических карт.

Задачи дисциплины: получить представления о внутреннем строении Земли как планетарного тела, строении и вещественном составе земной коры, о наиболее распространенных горных породах, их генетическом происхождении, преобразующих минералах, составляющих горные породы, геодинамических процессах, экзогенных и эндогенных, глобальной модели эволюции земной коры, основных гипотезах тектоногенеза.

Познавательный компонент дисциплины: методические и методологические основы геотектонических исследований, уметь составлять стратиграфические колонки, геологические разрезы, расшифровывать элементы структурной геологии.

Практический компонент: иметь навыки построения и чтения карт, стратиграфических разрезов, корреляция геологических разрезов.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части. Пререквизиты дисциплины: Общая геология, Структурная геология, Основы палеонтологии и общая стратиграфия.

Постреквизиты дисциплины: Региональная геология.

### **3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

В процессе изучения дисциплины, согласно учебному плану и рабочей программе формируются следующие компетенции: ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, ПК-12 способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению.

Компетенция ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу помогает сформировать следующие результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций. Студент должен знать методы исследований геологии, методы получения и обработки геологической информации. Уметь определять основные горные породы и минералы, изучать геологические процессы и явления. Владеть базовыми методами исследования окружающей среды и обработки полученной информации.

Компетенция ПК-12 способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению. В процессе формирования этой компетенции студент должен знать геологические факты, явления, события, варианты научных задач и варианты по их обобщению в геотектонике и геодинамике. Уметь видеть, решать и вычленять геологические факты, явления, события и варианты научных обоснований в решении этих задач геотектоники и геодинамики. Владеть методами и приемами решения и вычленения геологических фактов, явлений, событий и варианты научных обоснований в решении этих задач геотектоники и геодинамике

## **4 Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины согласно рабочей программы дисциплины, составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов). [3,4].

Для заочной формы обучения Общая трудоёмкость академических часов, преподаваемых в 7 семестре составляет 108 часов, контактная работа со студентами составляет 12,5 часов, из них на лекции приходится 8 часов, практические занятия составляют 4 часа, на промежуточную аттестацию приходится 0,5 часов и на самостоятельную работу отводится 95,5 часов. Вид итогового контроля дифференцированный зачет.

### **4.2 Содержание разделов дисциплины**

#### **Представления о тектоносфере и концепция тектоники литосферных плит**

Понятие тектоносфера, тектоносфера и более глубокие геосферы. Предмет и методы изучения тектоносферы.

#### **Современные движения земной коры и методы изучения.**

Методы изучения вертикальных движений. Методы изучения горизонтальных движений. Изучение современного напряженного состояния земной коры.

#### **Рифтогенез, тектонические процессы на дивергентных и трансформных границах литосферных плит.**

Глобальная система рифтовых зон. Механизм рифтогенеза. Континентальный рифтогенез. Океанический рифтогенез. Активный и пассивный рифтогенез.

#### **Субдукция, обдукция, коллизия (тектонические процессы на конвергентных границах литосферных плит).**

Выражение зон субдукции в рельефе. Тектоническое положение и основные типы зон субдукции. Геофизическое выражение зон субдукции. Зоны Бенъофа. Геологическое выражение зон субдукции. Кинематика субдукции. Тектонические режимы, сегментация. Обдукция. Коллизия. Современные проявления тектонической и магматической активности.

### **4.3 Практические занятия**

Практические занятия, согласно учебному плану и рабочей программе дисциплины составляют 4 часа.

Темы практических занятий, отражают первостепенную важность основных понятий дисциплины. Ниже приводятся задания и методика выполнения практических работ для студентов заочной формы обучения.

#### **4.3.1 Практическое занятие №1**

**Цель работы:** выделение современных литосферных плит Земли и определение типов их границ.

**Задание:** составить схему современных литосферных плит Земли, показать типы границ плит.

**Исходные материалы:**

- контурная карта современных литосферных плит Земли
- научные публикации, учебники, учебно-методические пособия, тектонические и геодинамические карты Земли
- лекции по дисциплине «Геотектоника».

**Объем работы** 2 часа.

**Теоретическая часть**

Тектоника литосферных плит (ТЛП) – парадигма современной геологии, пришедшая на смену другим представлениям и, в частности, «учению о геосинклиналях». Общий смысл ТЛП состоит в том, что



литосфера Земли подразделена на ограниченное число обособленных литосферных плит – в настоящее время семь крупных и несколько малых. Считается, что верхняя жесткая оболочка Земли – литосфера – передвигается по относительно вязкой подстилающей астеносфере. Литосферные плиты испытывают друг относительно друга взаимные перемещения, а границы между плитами выделяются по проявлениям эндогенной активности – тектонических деформаций, сейсмичности, вулканизма (магматизма) и метаморфизма. Они отражаются также и в проявлении определенных формаций осадочных пород.

### **Методические указания и порядок выполнения работы**

Работа выполняется в два этапа. На первом составляется схема литосферных плит. Затем анализируются и показываются определенным цветом и знаком типы границ литосферных плит. Они подразделяются на конструктивные (красный цвет), деструктивные (синий цвет) и трансформные (зеленый цвет). Деструктивные границы плит, в свою очередь, подразделяются на субдукционные островодужные (тонкие линии с «зубчиками» треугольной формы) и активных окраин континентов андского типа (тонкие линии с зубчиками прямоугольной формы) и коллизионные границы плит (толстые линии). Выделяются тройные сочленения литосферных плит (очерчиваются кругом).

*Отчет о лабораторной работе* включает схему литосферных плит Земли, условные обозначения к ней и объяснительную записку.

Контрольные вопросы по лабораторной работе Литосферная плита.

Современные литосферные плиты Земли. Особенности движения литосферных плит на поверхности Земли.

Глобальная система рифтовых зон.

Тройные сочленения рифтовых зон.

Объясните значение следующих терминов и понятий: спрединг, субдукция, зона Бенъофа (Вадати – Бенъофа – Заварицкого), обдукция, коллизия.

### **4.3.2 Практическое занятие №2**

#### **Современные движения земной коры и методы изучения**

Методы изучения вертикальных движений. Методы изучения горизонтальных движений. Изучение современного напряженного состояния земной коры. (2 часа)

#### **Тектоническое районирование океанов**

**Цель работы:** Изучить вертикальные движения и горизонтальные движения земной коры, а так же современные напряжённые состояния земной коры.

**Задание:** составить схему современные напряжённые состояния земной коры.

#### **Исходные материалы:**

- тектонические схемы океанов, контурные карты океанов
- научные публикации, учебники, учебно-методические пособия
- лекции по дисциплине «Геотектоника».

**Объем работы** 2 часа.

#### **Теоретическая часть**

Напряженное состояние земной коры характеризует не только сами поверхностные слои, которые можно наблюдать непосредственно, но и более глубинные части земной коры, причем величина напряжения составляет несколько сот мегапаскалей (МПа). Тот факт, что горные породы испытывают большие напряжения, уже давно хорошо известен. Строители тоннелей столкнулись с ним еще в прошлом столетии. С того времени и началось изучение напряженного состояния массивов горных пород. Установлено, что напряжения обладают не только вертикальной, но и

горизонтальной компонентой. Изучение напряженного состояния земной коры на всю ее глубину в целом и массивов горных пород имеет не только важное научное, но и практическое значение. Знание напряженного состояния массивов горных пород позволяет в несколько раз увеличить надежность подземных сооружений. Поскольку все тектонические процессы связаны с действующим в каждый момент времени полем напряжения в земной коре, знание этого поля в настоящее время и геологическом прошлом необходимо для понимания геологических явлений.

Источники напряжений в земной коре можно разделить на три группы:

1-я группа – это факторы, связанные с эндогенными, то есть внутренними, процессами, происходящими не только в земной коре, но также и в мантии Земли. Именно эти процессы генерируют как глобальное поле напряжений Земли, так и тектонические движения в земной коре;

2-я группа источников напряжений связана с экзогенными факторами, такими, например, как покровные оледенения, нагрузка искусственных водохранилищ, эрозионная деятельность рек, откачка нефти, газа, воды с глубин в первые километры. В формировании глобального поля напряжений эта группа факторов играет меньшую роль;

3-я группа факторов связана с космическими источниками, например с ротационными силами Земли или силами, возникающими при быстром, практически скачкообразном изменении скорости вращения планеты, а также с приливным воздействием Луны.

Из всех перечисленных источников самый существенный вклад в общее поле напряжений вносят эндогенные процессы, которые и формируют поля напряжений разных рангов.

Наиболее важное значение имеет термогравитационная неустойчивость вещества мантии Земли до глубин 2900 км, в особенности астеносферного слоя, в котором вязкость на 2–3 порядка меньше, чем в вышележащих слоях верхней мантии и земной коры. Медленные движения вещества астеносферного слоя через вязкое трение передают усилия в вышележащую

часть мантии и земную кору, то есть в литосферу, вызывая в ней напряжения и соответственно деформации. Напряжения могут возникать вследствие восходящих и нисходящих конвективных струй в мантии Земли, по некоторым предположениям образующих двухъярусную систему конвективных ячеек. Реальное существование подобных очень медленных струйных потоков в мантии Земли подтверждается различными данными, и в первую очередь сейсмотомографией – специальными сейсмическими методами, позволяющими благодаря тонким расчетам выявить неоднородности в мантии, то есть ее участки, обладающие различной плотностью, а следовательно, и температурой. Результаты сейсмотомографии подтверждаются и наблюдениями над силой тяжести, резкие аномалии которой выражены как раз в тех местах, где предполагается погружение или подъем вещества мантии. Например, такие узкие, но весьма контрастные положительные и отрицательные гравитационные аномальные зоны приурочены к глубоководным желобам и молодым горно-складчатым сооружениям в Андах, Индонезии, Алеутской, Курильской, Японской и других островных дугах.

В горных областях подобного типа гравитационные аномалии обычно положительны, что свидетельствует об избытке масс, которому должно отвечать увеличение давления на глубинах примерно от 50 до 100 км, что и является источником напряжений в литосфере и земной коре. Создаваемое давление значительно превышает нормальное литостатическое, то есть давление, вызванное весом вышележащих пород.

Сейсмофокальные зоны – участки в земной коре и верхней мантии, в которых очаги землетрясений фиксируются до глубин 500–600 км, также свидетельствуют о наличии сильнейшего сжатия в тех местах, где океанская, более тяжелая и холодная кора погружается (субдуцирует) под континентальную, более легкую. Неоднородности верхней мантии, выявляемые под срединно-океаническими хребтами и древними платформами, также являются источниками напряжений в литосфере и

земной коре. Поскольку современная поверхностная структура Земли определяется перемещением литосферных плит, то и напряжения сжатия-растяжения концентрируются в участках плит, имеющих соответствующий геодинамический режим. В срединно-океанических хребтах, в области дивергентных границ преобладает растяжение, а в зонах субдукции (конвергентных границ) – сжатие. Жесткость (прочность) литосферных плит позволяет передавать напряжения, возникшие в одной ее части, на другие, находящиеся в нескольких тысячах километров от первых. Взаимодействие литосферных плит вносит наибольший вклад в создание современного поля напряжений в самой верхней оболочке Земли. При более детальном рассмотрении устанавливается еще большее количество факторов, вызывающих локальные поля напряжений. Например, постоянно действующая сила гравитации, которая хоть сама и не производит тектонической работы, но влияет на формирование местного поля напряжений. Дополнительные источники напряжений в земной коре связаны с участками разогрева, местного плавления, вулканизма. Однако возникающие при этом термонапряжения действуют на ограниченном пространстве, лишь искажая более обширное поле напряжений.

Дополнительные напряжения в земной коре вызываются контрастным рельефом, растущими горными сооружениями. Вес последних влияет на формирование напряжений в соседних участках литосферы, которая упруго реагирует на эту нагрузку. Локальные напряжения могут быть созданы движением подземных вод или каких-либо иных флюидов. Напряжения в литосфере, возникающие в результате экзогенных процессов, существенно меньше напряжений, вызываемых эндогенными причинами.

Космические факторы, в частности ротационные силы, создают напряжения, не превышающие 0,1 Па, а приливные силы в результате взаимодействия Луны, Солнца и Земли провоцируют напряжения до 10 Па, в то время как эндогенные силы формируют поля напряжений в несколько сот мегапаскалей.

Существует несколько методов измерения напряженного состояния земной коры, обладающих различной точностью. Следует заметить, что когда мы говорим о напряжении в горных породах, то подразумеваем отклонение от литостатического всестороннего давления, обусловленного весом столба горных пород на единицу площади, которое равно примерно  $27H$  МПа, где  $H$  – глубина (в км).

Важную роль играют сейсмологические методы, основанные на выявлении главных осей напряжений в очагах землетрясений согласно кинематическим параметрам сейсмических волн, улавливаемых несколькими сейсмостанциями. Таких измерений сейчас произведено около 7 тыс.

Напряженное состояние горных пород меняет их различные геофизические характеристики: магнитные, электрические, плотностные, скорости распространения сейсмических волн. Измеряя аномальные значения этих характеристик, получают информацию о напряженно-деформированном состоянии горных пород. Существуют и чисто теоретические методы, позволяющие рассчитывать напряженное состояние литосферы, однако они весьма приблизительны. Широко используются также геологические методы, в том числе дистанционные, то есть дешифрирование аэро- и космических снимков с целью выявления зон разрывов и трещин, сформировавшихся под влиянием определенного напряженного состояния земной коры.

Особняком стоят методы оценки напряженного состояния горных пород по материалам наблюдений в буровых скважинах и горных выработках. Для измерений формы поперечного сечения скважин применяют кварцевые деформографы, при помощи которых можно выявить деформации, а соответственно и напряжения по трем направлениям, расположенным взаимно перпендикулярно. Тем самым появляется возможность измерить тензор напряжений в одной точке. Такие измерения составляют около 30% всех имеющихся данных.

Существуют и другие методы изучения напряжений в керне (в столбике извлеченной породы) скважин, например: метод дискования керна, метод разгрузки, метод акустического каротажа, позволяющие определять остаточные упругие деформации в породах. Но эти методы весьма трудоемки.

Достаточно уверенно определяются поля напряжений в горизонтальных и вертикальных выработках, что имеет большое практическое значение. Хорошо известны так называемое стреляние пород и разрушение горных выработок – штолен, штреков, шахт, – возникающие под воздействием горного давления. Если горная выработка ориентирована в направлении максимального сжимающего напряжения, она наиболее устойчива. Но стоит ее сориентировать поперек сжимающих напряжений, как стенки, например штольни, начнут стрелять кусками горной породы и разрушаться. Существуют разнообразные инструментальные методы, при помощи которых наблюдают за аномальными напряжениями в горных выработках.

И наконец, деформации земной поверхности, обусловленные полем напряжений, изучают геодезическими методами, наклономерами. Все они дают возможность выявить деформации и поля напряжений в поверхностных слоях. Однако в более глубоких горизонтах земной коры ориентировка и величина напряжений могут быть совсем другими, и в этом заключается причина ограниченности геодезических методов.

### **Методические указания и порядок выполнения работы**

Нанести на контурную карту и проанализировать сущность напряженного состояния земной коры. Условные знаки к практической работе использовать из работы 1.

**Отчет по лабораторной работе** включает раскрашенную схему районирования одного из океанов и краткую пояснительную записку к ней,

в которой указываются принципы принятого тектонического районирования.

### **Контрольные вопросы по лабораторной работе**

1. Строение земной коры океанов.
2. Происхождение океанов.
3. Возраст современных океанов.
4. Формы рельефа океанического дна.
5. Особенности магнитного поля океанов.
6. Главные типы структур океанов.
7. Существующие типы границ океан – континент.

Объясните значение следующих терминов и понятий: срединно-океанический хребет, рифт океанический, разлом трансформный, абиссальная равнина, глубоководная котловина, желоб глубоководный, асейсмический хребет, микроконтинент, гайот (гйот).

## **5 Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств**

В процесс изучения дисциплины, направлен на формирование следующих результатов обучения.

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, ПК-12 способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению.

### **1.1 Оценочные средства**

Задания реконструктивного уровня, позволяющие студентам анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с



формулированием конкретных выводов. Примерные тесты для проверки знаний зарегистрированные в системе в системе АИССТ.

1. Что такое синеклиза?

- А. Структура кристаллического фундамента
- Б. Структура дна океана
- В. Структура чехла платформ

2. С чем связано выпадение из разреза стратиграфического подразделения?

- А. С воздыманием территории
- Б. С отсутствием осадков в бассейне
- В. С трансгрессией моря

3. Что такое щит на платформе?

- А. Участок суши
- Б. Участок платформы, испытывающий погружение
- В. Участок платформы, испытывающий поднятие

4. Что такое «спрединг»?

- А. Складкообразование на платформе
- Б. Столкновение литосферных плит
- В. Раздвиг тектонических плит

5. Какие островные дуги являются внутренними?

- А. Расположенные внутри океана
- Б. Обращенные к океану
- В. Обращенные к континенту

6. Чем сложен третий слой океанической коры?

- А. Третьего слоя нет
- Б. Расплавленным базальтом
- В. Кристаллическими породами верхней мантии

7. Где выходит к поверхности верхний слой континентальной коры?

- А. В ядрах антиклинальных структур

- Б. В синеклизах платформ
- В. В зонах спрединга
- 8. Что такое «изостатическое равновесие»?
  - А. Равновесие континентальных плит
  - Б. Равновесие масс Земной коры и мантии
  - В. Равновесие между платформами
- 9. Что такое «офиолитовый комплекс»?
  - А. Морские отложения шельфа
  - Б. Ранние проявления геосинклинального магматизма
  - В. Тектонические структуры
- 10. Что такое коллизия?
  - А. Надвиг океанической коры на континентальную
  - Б. Дробление континентальной коры
  - В. Столкновение континентальных плит
- 11. Что такое «авлакогены»?
  - А. Рифтовые грабен-прогибы
  - Б. Разновидность геосинклиналей
  - В.3 Антиклинальные поднятия
- 12. Какая магматическая формация характерна для платформ?
  - А. Гипербазитовая
  - Б. Гранитная
  - В. Трапповая
- 13. Что такое трансформные разломы?
  - А. Разломы вдоль островных дуг
  - Б. Разломы секущие срединные океанические хребты
  - В. Разломы на платформах
- 14. Что сопровождает вулканические дуги?
  - А. Подводные поднятия
  - Б. Глубоководные желоба
  - В. Абиссальные равнины

15. Что происходит на дивергентных границах литосферных плит?
- А. Коллизия
  - Б. Обдукция
  - В. Спрединг
16. Что такое «горячие точки»?
- А. Эпицентры землетрясений
  - Б. Центры максимальных температур
  - В. Выход мантийных струй к поверхности Земли
17. Где заканчивается континент?
- А. У береговой линии с океаном
  - Б. В конце шельфа
  - В. У подножия континентального склона
18. Какому времени соответствует байкальский цикл тектогенеза?
- А. Раннему протерозою
  - Б. Среднему палеозою
  - В. Рифею-венду
19. О чем говорит перерыв в осадконакоплении?
- А. О изменении климата
  - Б. О изменении тектонического режима
  - В. Об отсутствии осадков
20. Что означает «пассивная окраина»?
- А. Зону шельфа океана
  - Б. Зону с потухшими вулканами
  - В. Область, лишенную вулканизма
21. Что такое «трансформные границы»?
- А. Границы крупных сбросов
  - Б. Границы горизонтального скольжения литосферных плит
  - В. Границы континентальной и океанической коры
22. Что такое «геосинклиналь»?
- А. Складка в чехле платформ

Б. Область прогибания земной коры с высокой проницаемостью

В. Структуры с отрицательным рельефом

23. Что такое орогенез?

А. Стадия развития платформ

Б. Стадия горообразования

В. Разрушение горного сооружения

24. Что такое эвгеосинклиналь?

А. Область максимальной активности геосинклинального режима

Б. Область, лишенная магматизма

В. Часть платформы

25. Какие рифты являются транзитными?

А. Секущие океаническое дно

Б. Приуроченные к континентам

В. Пересекающие континенты и океаны

**5.2. Задания реконструктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов**

**Темы рефератов:**

1. Зоны субдукции, их природа и магматизм.
2. Взаимоотношения зон субдукции и вулканических поясов.
3. Срединно-океанические хребты (СОХ).
4. Строение орогенных областей.
5. Авлакогены, их строение, состав отложений и роль в образовании полезных ископаемых.
6. Единство и различия явлений спрединга и субдукции.
7. Строение океанской коры.
8. Строение континентальной коры.

9. Причины тектонических движений и геологического развития литосферы (геотектонические гипотезы: поднятия, контракции, пульсационная, ротационная, расширения Земли, глубинной деформации, дрейфа материков.).

10. Главные литосферные плиты Земли, перечислить, покажите их на карте.

11. Типы границ литосферных плит, их характеристика.

12. Зона Заварицкого-Беньофа-Вадати.

### **Методические рекомендации по выполнению реферативной работы**

В процессе изучения дисциплины каждым студентом должна быть подготовлена и представлена на обсуждение аудитории реферативную работу по заданию. Выполнение задания ориентировано на выработку навыков критического анализа исследовательских достижений по современной геологической теории и практике, формирования представлений о современных требованиях к стандартам, формату и содержанию аналитических статей по данной проблематике, презентации подготовленной информации, умения вести дискуссию и поддерживать конструктивный контакт с аудиторией.

При подготовке реферативной работы предполагается использование не менее 10 источников по выбранной теме, опубликованных в периодической печати. Допускается использование статей, обзоров, материалов из сети Интернет, монографий.

Реферативная работа должна отразить следующие положения:

Теоретические положения и практические рекомендации:

Анализ актуальности проблемы, выбранной для исследования, с учетом существующих исследовательских достижений и литературы по теме.

Интересность, содержательность, новизна подходов к решению проблемы, насколько ясно и четко они сформулированы.

Преимущества и недостатки предлагаемых подходов.

Перспективы применения предлагаемых теоретических подходов или распространения практического опыта в других отраслях и организациях.

Аргументированную авторскую позицию.

Организационные положения:

Письменное и электронное предоставление материалов по работе преподавателю, к дате, указанной в календарном плане данного курса.

Защита работы осуществляется с представлением презентации в

### **5.3 Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения**

#### **Вопросы для диф.зачета:**

1. Предмет и основные этапы становления науки геотектоники и геодинамики.
2. Методы науки геотектоники разделы дисциплины, связь со смежными геологическими науками, становление науки.
3. Представления о тектоносфере.
4. Основные структурные элементы земной коры.
5. Принцип изостатического равновесия.
6. Основные тектонические структуры литосферы.
7. Основные этапы развития геосинклинальных областей (стадии).
8. Геосинклинали, внутреннее строение. По Е.В. Хаину
9. Развитие геосинклиналей.
10. Характеристика континентальных платформ.
11. Строение фундамента древних платформ.
12. Структурные элементы поверхности фундамента и осадочного чехла платформ.

13. Стадии развития платформ.
14. Платформенный магматизм.
15. Концепция тектоники литосферных плит.
16. Основные положения тектоники литосферных плит.
17. Гипотеза «Горячих точек», плюмы (1970-е).
18. Глобальная система рифтовых зон.
19. Рифтогенез активный и пассивный.
20. Континентальный рифтогенез.
21. Формирование океанской коры в зонах спрединга.
22. Океанский рифтогенез (спрединг).
23. Основные положения тектоники литосферных плит.
24. Современные проявления внутриплитной тектонической активности.
25. Основные типы внутриплитных дислокаций. Линеаменты. Глубинные разломы.
26. Перечислить и дать характеристику основным особенностям глубинных разломов.
27. Кольцевые структуры и их природа.
28. Метеоритные кратеры и астроблемы.
29. Характеристика байкальской фазы складчатости.
30. Характеристика каледонской фазы складчатости.
31. Характеристика герцинской фазы складчатости.
32. Характеристика киммерийской и альпийской фаз складчатости.
33. Зоны субдукции, их природа и магматизм.
34. Взаимоотношения зон субдукции и вулканических поясов.
35. Срединно-океанические хребты (СОХ).
36. Строение орогенных областей.
37. Авлакогены, их строение, состав отложений и роль в образовании полезных ископаемых.
38. Единство и различия явлений спрединга и субдукции.
39. Строение океанской коры.

40. Строение континентальной коры.
41. Причины тектонических движений и геологического развития литосферы (геотектонические гипотезы: поднятия, контракции, пульсационная, ротационная, расширения Земли, глубинной деформации, дрейфа материков.).
42. Главные литосферные плиты Земли, перечислить, покажите их на карте.
43. Типы границ литосферных плит, их характеристика.
44. Зона Заварицкого-Беньюфа-Вадати.
45. Что представляет собой гипсографическая кривая, на какие батиметрические зоны подразделяется толща воды Мирового океана, основные геоморфологические провинции дна Мирового океана.
46. Перечислите основные этапы формирования континентов.
47. Классические представления о геосинклиналях, их строении и развитии.
48. Современное (геодинамическое) понимание геосинклинального процесса и геосинклиналей.
49. Орогены, как объясняет образование горноскладчатых областей концепция тектоники литосферных плит?
50. Платформы к какому типу тектонических структур они относятся, развитие учения о платформах.

## **6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Дубинин, В.С. Региональная геология (Геология России) учебное пособие/ В.С. Дубинин, Т.В Леонтьева. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009, 184 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

- 1 Белоусов, В. В. Основы геотектоники/ В.В. Белоусов. - М.: Недра, 1989. -382 с.



2 Хаин, В.Е., Геотектоника с основами геодинамики/ В.Е. Хаин, М.Г. Ломизе. - М.: КДУ,2005. – 560 с.

3 Хаин, В.Е. Геотектоника с основами геодинамики/ В.Е. Хаин, М.Г. Ломизе. - М.: МГУ,1995. – 480 с.

4 Дубинин, В.С. Методические указания «Геотектоника» к лабораторным работам /В.С Дубинин, Т.В. Леонтьева. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. -27 с.

### **6.3 Периодические издания**

Геотектоника: журнал. – М.: Наука, 2017

Отечественная геология: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2017

### **6.4 Интернет-ресурсы**

<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум», MOOK: «Многоликая Гео».

«Мифы и реальности камня» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе [www.lektorium.tv/](http://www.lektorium.tv/) / Разработчик курса: Томский политехнический университет. Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/mooc2/26912>

«Научный» креационизм как лженаучный аналог исторической геологии» [Электронный ресурс]: онлайн-лекции на платформе [www.lektorium.tv](http://www.lektorium.tv/) / Разработчик курса: Александр Гоманьков. - режим доступа: <https://www.lektorium.tv/lecture/26422>

## Список использованных источников

1. Государственный образовательный стандарт высшего образования. Направление подготовки 05.06.01 - Науки о земле. (уровень подготовки кадров высшей квалификации) /Утвержден Министерством образования и науки РФ 30.07.2014 г. Регистрационный №879 - М., 2014. - 10с.
2. Дубинин, В.С. Региональная геология (Геология России) учебное пособие/ В.С. Дубинин, Т.В Леонтьева. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009, 184 с.
3. Белоусов, В. В. Основы геотектоники/ В.В. Белоусов. - М.: Недра, 1989. -382 с.
4. Хаин, В.Е., Геотектоника с основами геодинамики/ В.Е. Хаин, М.Г. Ломизе. - М.: КДУ,2005. – 560 с.
5. Хаин, В.Е. Геотектоника с основами геодинамики/ В.Е. Хаин, М.Г. Ломизе. - М.: МГУ,1995. – 480 с.
6. Дубинин, В.С. Методические указания «Геотектоника» к лабораторным работам /В.С Дубинин, Т.В. Леонтьева. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. -27 с.