

1. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение и освоение главных проблем и направлений современных исследований в тектонике и геодинамике. Рассмотрение актуальных концепций строения и эволюции литосферы континентов и океанов, вопросов взаимодействия плит на основе синтеза данных и результатов геофизики, магматизма, геохимии и других фундаментальных геологических дисциплин. Аспиранты будут ознакомлены с основными концепциями тектоники литосферных плит, современными данными по строению и эволюции континентальных областей и океанов, окраинных морей, деформациям и магматизму литосферы; современными результатами строения и геодинамики зон субдукции, сейсмотомографии активных континентальных окраин; современными представлениями об орогенезе и рифтогенезе литосферы, ритмике региональных деформаций и тектонической эволюции в целом, роли сдвиговых дислокаций и тектонических волн в геодинамике и сейсмичности, взаимосвязи строения и тектонической эволюции литосферной мантии и коры.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ</i>	<i>ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</i>
<p>Знать: основные положения, ключевые понятия и современные результаты теории литосферных плит; актуальные модели и примеры тектонического строения и эволюции ключевых регионов океанов и континентов, дивергентных, конвергентных и трансформных границ, коллизийных и орогенных зон, областей рифтогенеза; современные закономерности геодинамики и сейсмодинамики, взаимосвязь тектонических, магматических и сейсмических процессов в эволюции литосферы.</p> <p>Уметь: на основе полученных знаний формулировать цели и задачи тектонических исследований, анализировать и творчески развивать новые методы и направления изучения тектонических и геодинамических проблем, выбирать наиболее перспективные вопросы и объекты исследования, находить и использовать научную информацию, комплексно и критически оценивать полученные результаты и предлагаемые выводы.</p> <p>Владеть: навыками проведения тектонического и геодинамического анализа, методами получения и теоретического анализа специальных данных; основами геодинамического моделирования и сравнительного регионального анализа.</p>	<p>способность проводить семинарские, лабораторные и практические занятия в области геологии с использованием современных образовательных технологий (ПК-4)</p>
<p>Знать: основные положения, ключевые понятия и современные результаты теории литосферных плит; актуальные модели и примеры тектонического строения и эволюции ключевых регионов океанов и континентов.</p>	<p>способность к комплексному анализу и критической оценке современных научных результатов, новых идей в тектонике и геодинамике, а также в соседних геологических областях (УК-1).</p>

ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
<p>нентов, дивергентных, конвергентных и трансформных границ, коллизионных и орогенных зон, областей рифтогенеза; современные закономерности геодинамики и сейсмодинамики, взаимосвязь тектонических, магматических и сейсмических процессов в эволюции литосферы.</p> <p>Уметь: на основе полученных знаний формулировать цели и задачи тектонических исследований, анализировать и творчески развивать новые методы и направления изучения тектонических и геодинамических проблем, выбирать наиболее перспективные вопросы и объекты исследования, находить и использовать научную информацию, комплексно и критически оценивать полученные результаты и предлагаемые выводы.</p> <p>Владеть: навыками проведения тектонического и геодинамического анализа, методами получения и теоретического анализа специальных данных; основами геодинамического моделирования и сравнительного регионального анализа.</p>	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок 1 Вариативная часть

4. МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

4.1. Дисциплины, темы и разделы, обеспечивающие успешное изучение курса

Для освоения дисциплины требуется базовая университетская подготовка и знания по курсу «Основы тектоники и геодинамики». Аспиранты должны владеть современной информацией по геофизике, прежде всего сейсмологии и палеомагнетизму, петрологии и геохимии магматизма, вулканологии, которая имеет важное значение для понимания строения и эволюции литосферы. Также необходимы базовые знания по исторической и региональной геологии, современные представления о деформациях геологической среды, природе и параметрах землетрясений.

4.2. Дисциплины, для которых необходимо успешное освоение курса

В современной геологии «тектоника и геодинамика» занимают центральное положение, обобщая и объединяя результаты других наук с целью выработки целостного понимания природы и эволюции литосферы Земли. Поэтому знание современных концепций в этой области имеет значение для успешного обучения в аспирантуре, как по геологическим, так и по геофизическим направлениям.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ЕЁ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ВИДАМ РАБОТ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов) из них 36 аудиторных часов.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Тематическое содержание курса

Контактная работа

№	Тема раздела (лекции)	Содержание раздела (лекции)	Форма проведения	Количество часов
1	Основы, ключевые положения и современные проблемы «Теории литосферных плит»	Предпосылки и развитие современного мобилизма – теоретической основы тектоники и геодинамики. Главные характеристики и закономерности строения океанической литосферы как основа создания современной тектонической теории. Структура и постулаты «теории плит», актуальные проблемы и направления исследований.	Лекции, самостоятельная работа	2
2	Процессы тектонической эволюции современных океанов	Структуры и процессы океанического спрединга, модели и механизмы перемещения океанических плит, ритмика растяжения океанической литосферы.	Лекции, самостоятельная работа	2
3	Внутриплитный магматизм и его роль в тектонической эволюции океанов	Океанические острова, симаунты (гайоты), океанические плато. Современные концепции происхождения и связи океанического магматизма с тектоникой литосферы. Представления о плюмах и горячих точках, современные модели и ключевые результаты изучения. Происхождение древнейших подводных гор Западной Пацифики.	Лекции, самостоятельная работа	2
4	Строение и эволюция активных континентальных окраин, современные сейсмо-томографические модели зон субдукции.	Модели аккреции, соотношение аккреции и эрозии, проблема неполноты тектонической летописи при образовании аккреционных комплексов. Природа сжатия на континентальной окраине, метаморфизм высокого давления, его природа и периодизация. Слэбы и модели глубинной эволюции субдуцирующей литосферы.	Лекции, самостоятельная работа	2
5	Соотношения и связи тектоники субдукции, тектоники трансляции и тектоники ротации в активных окраинах.	Современные модели образования окраинных морей, ритмика основных тектонических процессов на восточной окраине Азии в мезокайнозое, вариации угла конвергенции континент-океан, косая субдукция и концепция террейнов, палеомагнитные данные о северной трансляции террейнов вдоль ок-	Лекции, самостоятельная работа	2

№	Тема раздела (лекции)	Содержание раздела (лекции)	Форма проведения	Количество часов
		раины Азии.		
6	Офиолитовые комплексы как фрагменты океанической коры геологического прошлого.	Современные представления и нерешенные вопросы тектоники офиолитов. Супрасубдукционная модель и тектоника формирования офиолитов на границе континента и океана. Сравнительный анализ офиолитов из аккреционных комплексов Восточной Азии.	Лекции, самостоятельная работа	4
7	Современные представления об орогенезе и рифтогенезе, их соотношении в тектонической эволюции.	Тихоокеанская ритмика сжатия и растяжения на востоке Азии в мезокайнозой. Отдаленные тектонические эффекты коллизии Индийской и Евразийской плит на востоке континента. Природа, модели образования и вопросы нефтегазоносности рифтогенных осадочных бассейнов окраины Азии.	Лекции, самостоятельная работа	2
8	Этапы и структуры орогенеза на Востоке Азии.	Периодизация сжатия на Востоке Азии, модели образования первичных и вторичных орогенов. Тектоническая природа несогласий осадочного разреза и структура бассейна Сунляо. Коллапс орогенов.	Лекции, самостоятельная работа	4
9	Магматизм как отражение глубинной тектоники литосферы.	Основные тектонические режимы и типизация орогенного и платформенного магматизма континентов. Ритмика деформаций Тихоокеанского региона, орогенез и эпохи гранитообразования на Востоке Азии. Режимы растяжения и обстановки формирования базальтового внутриплитного магматизма.	Лекция, самостоятельная работа	2
10	Современные представления о литосферной складчатости.	Теория литосферной складчатости и проблема Центрально-Азиатского орогенеза. Тектонические волны, основные региональные примеры и характеристики. Тектоническая природа хребта Большой Хинган как результат литосферной складчатости на Востоке Азии.	Лекция, самостоятельная работа.	2
11	Строение верхней мантии и ее роль в тектонической эволюции литосферы.	Структура мантии и ее региональные отличия. Модели корней кратонов. Соотношение литосферы и астеносферы, сейсмическая анизотропия мантии и ее тектониче-	Лекция, самостоятельная работа.	2

№	Тема раздела (лекции)	Содержание раздела (лекции)	Форма проведения	Количество часов
		ская природа. Глубинная модель строения и тектонической эволюции Сибирской платформы.		
12	Коллизия Индийской и Евразийской плит и ее тектонические следствия.	Модели закрытия океана Тетис и ритмика коллизионных процессов в Гималаях и Тибете. Современная геодинамика Азии и GPS-данные. Тектоника экстррузии в модели индентора с открытым краем. Кайнозойская реорганизация континента и особенности его деформирования.	Лекция, самостоятельная работа	2
13	Тектоника и геодинамика мегасдвигов.	Распространение, главные примеры и характеристики мегасдвигов. Строение, генезис и эволюция кинематики разломной мегазоны Тан-Лу. Роль мегасдвигов в сейсмичности и сейсмодинамике.	Лекция, самостоятельная работа	2
14	Кинематика и геодинамика Амурской плиты.	Тектоническая природа Амурской плиты и ее кинематические характеристики. Проблема границ Амурской плиты и понятие о ее буферной зоне. Современная геодинамика Сихотэ-Алинского сектора буферной зоны. Главные структуры и механизмы активизации, их роль в формировании поля деформаций и сейсмичности региона	Лекция, самостоятельная работы	4
15	Концепция деформационных волн и их роль в геодинамике Востока Азии.	Тектоническая природа деформационных волн в результате коллизии плит. Проявления и характеристики Тихоокеанской и Памирской волн, как наиболее сильных периодических деформаций Земли. Роль деформационных волн в геодинамике и сейсмичности Забайкалья, Дальнего Востока России, Центрального Китая.	Лекции, самостоятельная работа	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

7.1. Виды самостоятельной работы студентов и их состав

Виды самостоятельной работы студентов

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной литературе, публикациям в российских и зарубежных научных журналах;
- подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории;
- подготовка к оценке остаточных знаний на лекции;
- подготовка к экзамену.

7.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень может включать в себя:

- конспекты лекций (допускаются тезисы);
- учебную литературу, в том числе на электронном носителе;
- дополнительную литературу, в том числе на электронном носителе;
- электронные учебники, аудио- и видеоматериалы и т.д.;
- справочники, каталоги, альбомы;
- методические указания по выполнению лабораторных работ и практических заданий;

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Перечень форм промежуточной аттестации:

- экзамен;

8.2. Экзамен

Экзамен проводится в традиционной форме. Экзаменационный билет содержит не менее одного вопроса на каждую формируемую компетенцию, но не менее трех.

8.2.1. Вопросы к экзамену по дисциплине (с указанием формируемых компетенций, приобретаемых знаний, умений, навыков).

Примерная формулировка вопроса	Код компетенции	Приобретаемые знания, умения, навыки
1. Модели эволюции Тихоокеанских плит на протяжении мезо-кайнозоя. 2. Основные концепции генезиса океанических островов и подводных гор. 3. Модель образования гайотов. 4. Особенности Тихоокеанских слэбов по данным сейсмической томографии. 5. Модели образования осадочных бассейнов Азии при рифтогенезе. 6. Структура бассейна Сунляо и тектоническая природа несогласий его разреза. 7. Ритмика и режимы деформаций на Востоке Азии в мезо-кайнозое и эпохи гранитообразования. 8. Внутриплитные базальты как индикаторы тектонических режимов. 9. Закрытие океана Тетис и тектоника коллизии Индии с Евразией. 10. Строение, генезис и сейсмическое значение мегасдвигов. 11. Характеристики и деформации мегазоны Тан-Лу на Востоке Азии. 12. Геодинамика Амурской плиты и особенности сейсмичности в ее буферной зоне. 13. Сейсмодинамика и геодинамика Сихотэ-Алинского региона и Сахалина.	ПК-4	Знать: актуальные модели и примеры тектонического строения и эволюции ключевых регионов океанов и континентов, дивергентных, конвергентных и трансформных границ, коллизионных и орогенных зон, областей рифтогенеза. Уметь: выбирать наиболее перспективные вопросы и объекты исследования, находить и использовать научную информацию, комплексно и критически оценивать полученные результаты и предлагаемые выводы. Владеть: методами анализа и синтеза современной тектонической информации; основами геодинамического моделирования и сравнительного регионального анализа.
14. Процесс океанического спрединга, основные структуры и характеристики спрединга.	УК-1	Знать: основные положения, ключевые понятия и современные результаты теории литосферных плит;

Примерная формулировка вопроса	Код компетенции	Приобретаемые знания, умения, навыки
<p>15. Динамика спрединга и ее соотношение с кинематикой океанических плит.</p> <p>16. Тектоническое строение зон субдукции, структуры и механизмы аккреции и эрозии</p> <p>17. Основные деформации в зонах субдукции, их связь с магматическими и метаморфическими образованиями.</p> <p>18. Характеристика сейсмофокальных зон и их соотношение с зонами субдукции.</p> <p>19. Тектоника субдукции, тектоника трансляции, тектоника ротации, их соотношение и периодизация на Востоке Азии.</p> <p>20. Корни кратонов в модели подкратонной мантии.</p> <p>21. Офиолитовые комплексы как фрагменты коры геологического прошлого.</p> <p>22. Режимы и структуры орогенеза и рифтогенеза на Востоке Азии.</p> <p>23. Модели образования окраинных морей при субдукционных процессах.</p> <p>24. Тектоника формирование морей Восточной Азии.</p> <p>25. Образование и коллапс орогенов.</p> <p>26. Концепция литосферной складчатости.</p> <p>27. Структура мантии, соотношение астеносферы и литосферы континентов.</p> <p>28. Понятие анизотропии мантии и ее связь с тектоникой.</p> <p>29. Особенности экстрозионной тектоники. Деформации индентора.</p> <p>30. Тектоническая природа, ритмика распространения и сейсмическое значение Тихоокеанской и Памирской деформационных волн.</p>		<p>актуальные модели и примеры тектонического строения и эволюции ключевых регионов океанов и континентов, дивергентных, конвергентных и трансформных границ, коллизионных и орогенных зон, областей рифтогенеза; современные закономерности геодинамики и сейсμοдинамики, взаимосвязь тектонических, магматических и сейсмических процессов в эволюции литосферы.</p> <p>Уметь: на основе полученных знаний формулировать цели и задачи тектонических исследований, анализировать и творчески развивать новые методы и направления изучения тектонических и геодинамических проблем, выбирать наиболее перспективные вопросы и объекты исследования, находить и использовать научную информацию, комплексно и критически оценивать полученные результаты и предлагаемые выводы.</p> <p>Владеть: навыками проведения тектонического и геодинамического анализа, методами получения и теоретического анализа специальных данных; основами геодинамического моделирования и сравнительного регионального анализа.</p>

8.2.3. Показатели и критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Соответствие критерию при ответе на все вопросы билета и дополнительные вопросы	Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов	Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы билета или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов билета

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

9.1. Перечень основной литературы:

1. Щипанский А.А. Субдукционные и мантийно-плюмовые процессы в геодинамике формирования архейских зеленокаменных поясов. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 560 с., цв. вкл.

2. Б.В. Левин, Е.В. Сасорова. Сейсмичность Тихоокеанского региона: выявление глобальных закономерностей. – М.: Янус-К, 2012. – 308 с. Илл.

3. Труды геологического института. Вып. 602: Тектоническая эволюция раннепалеозойских островодужных систем и формирование континентальной коры каледонид Казахстана / К.Е. Дегтярев – М.: ГЕОС, 2012. – 289 с. + 28 с. цв. вкл. Ил. 136. Библ. 261 назв.

4. Труды геологического института. Вып. 607: Гранитоидный магматизм и становление континентальной коры северного обрамления Тихого океана в мезозое-кайнозое / М.В. Лучицкая – М.: ГЕОС, 2014. – 360 с.

5. Труды Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии: новая серия. Вып. 3: Магматизм, тектоника, геодинамика Земли: Связь во времени и в пространстве / О.А. Богатилов, В.И. Коваленко, Е.В. Шарков; отв. ред. В.В. Ярмолук. – М.: Наука, 2010. – 606 с.

9.2. Перечень дополнительной литературы (для углублённого изучения дисциплины):

1. Океаны и материки. Книга I. Океаны: Учебник / В.А. Садовничий, В.В. Козодёров, С.А. Ушаков, Е.П. Дубинин, Л.А. Ушакова, Б.С. Залогин, К.С. Кузьминская. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 400 с.

2. Океаны и материки. Книга II. Материки: Учебник / В.А. Садовничий, Л.Д. Долгушин, Я.Г. Кац, А.А. Ковалев, В.В. Козлов, В.В. Козодеров, Н.Г. Комарова, П.В. Кузнецов, Е.И. Леоненко, К.С. Лосев, В.М. Макеева, М.И. Непоклонова, Е.Д. Никитин, Г.А. Пельмский, Л.А. Ушакова, С.А. Ушаков, Л.П. Шишкина, С.А. Шоба, Н.А. Ясманов. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 400 с.

3. Кокс А., Харт Р. Тектоника плит: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 427 с., ил.

4. Аглонов С.В. Геодинамика: Учебник. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2001. – 360 с.

5. Хаин В.Е., Лимонов А.Ф. Региональная геотектоника (тектоника континентов и океанов): учебное пособие. – Тверь, ООО «Издательство ГЕРС», 2004. – 270 с.

6. Кузьмин М.И., Корольков А.Т., Дриль С.И., Коваленко С.Н. Историческая геология с основами тектоники плит и металлогении. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2000. – 288 с.

7. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики: учебник / В.Е. Хаин, М.Г. Ломизе. – 3-е изд. - М.: КДУ, 2010. - 560 с.: табл., ил.; 16 с.: цв.ил.

10. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://www.sciencedirect.com>

2. <http://onlinelibrary.wiley.com>

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ для обучающихся по освоению дисциплины

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план дисциплины (раздел 6), а также учебно-методическое и информационное обеспечение (разделы 9-10), приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

- 1) провести анализ сравниваемых понятий:

- выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- определить существенные признаки;
- выделить не существенные признаки;
- 2) определить существенные и несущественные признаки;
- 3) сделать вывод:
 - о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки);
 - частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
 - несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для понятий существенные признаки:
 - для всех понятий (родовые признаки);
 - для отдельных групп понятий (видовые признаки);
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
- 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
- 6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.

В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

12 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется использовать следующее программное обеспечение:

1. Пакет программ Microsoft Office
2. Прикладные пакеты Matlab, Maple.

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Требования к материально-техническому обеспечению учебной аудитории, необходимому для успешного освоения дисциплины: персональный компьютер для преподавателя, проектор и проекционный экран (переносные или стационарные), или мультимедийный экран для показа презентаций.

14 МАТРИЦА НАЛИЧИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО КОМПЕТЕНЦИЯМ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенция	№ раздела дисциплины (по п.6)	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
		Вопросы для устного опроса на занятии	Вопросы к экзамену
ПК-4	Все разделы	✓	✓
УК-1	Все разделы	✓	✓

