

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ: Декан геолого-географического факультета

 П.А. Тишин



«29» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Геотектоника

по направлению подготовки **05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:
«Геология»

Форма обучения
Очная


Квалификация
Бакалавр

Год приема
2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.33

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.В. Бухарова

Председатель УМК

 М.А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК 1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач

ОПК 2. Способен использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

2. Задачи освоения дисциплины

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.4. Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах;

ИОПК 2.2. Анализирует и систематизирует геологические объекты в структурах разного порядка;

ИОПК 2.4. Обобщает материалы по геологической изученности района работ на основе фондовых и опубликованных данных;

ИОПК 2.5. Составляет графические материалы, характеризующие геологическое строение изучаемого района исследований (схемы, карты, разрезы, планы, диаграммы, колонки и т.п.);

ИОПК 2.6. Самостоятельно и с участием специалистов составляет отчеты о результатах работ по геологическому изучению недр

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части образовательной программы. Б1.О.33

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 6, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты

Для успешного освоения курса «Геотектоника» требуется изучение предшествующих дисциплин: Общая геология, Историческая геология, Структурная геология, Полевая геофизика, Петрография, Геохимия, Литология, Основы стратиграфии, Геофизические исследования скважин.

Освоение дисциплины необходимо для успешной реализации следующих курсов: Геология России, Петрология, Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых, Промтипы месторождений полезных ископаемых

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 36 ч.;

– практические занятия (в том числе, практическая подготовка) 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. **Введение. Предмет и основные разделы геотектоники (общая, историческая, региональная, экспериментальная, тектонофизика, неотектоника и геодинамика).** Выдающиеся геологи-тектонисты. Геотектонические концепции. Основные этапы развития геотектоники как самостоятельной научной и учебной дисциплины.

Тема 2. **Методы тектоники и геодинамики.** Группы и виды методов. Анализ фаций и мощностей, объемный метод, формационный анализ, изучение стратиграфических перерывов и несогласий, палеомагнитные методы, метод палинспастических реконструкций.

Тема 3. **Общие представления о тектоносфере. Тектоносфера и ее границы.** Источники сведений о составе и строении тектоносферы. Международные проекты бурения в океанах и сверхглубокое бурение на континентах. Сейсмическая томография. Офиолиты и другие выходы глубинных пород. Методы геофизических исследований (гравимагнитные исследования, сейсмические межрегиональные профили, их результаты и новые возможности).

Тема 4. **Структуры коры континентального типа.** Структурные элементы коры континентального типа: складчатые пояса континентов, их размещение и возраст. Развитие представлений об их происхождении. Геосинклиальная концепция стадийно-циклического развития. Концепция террейнов. Межконтинентальные и окраинно-материковые складчатые горные пояса, их зональность. Континентальные платформы (кратоны). Фундамент и чехол, их соотношение. Главные структурные элементы: – щиты, плиты; – перикратонные прогибы, антеклизы, синеклизы; – авлакогены, флексуры, валы, своды и впадины (мегавпадины); – мегавалы и прогибы, купола и мульды, локальные поднятия и структурные перегибы. Стадии развития платформ и эволюция их структурного плана. Режимы платформ.

Тема 5. **Структуры коры океанического типа.** Структурные элементы коры океанического типа: талассоплатформы (глубоководные равнины, глыбовые хребты, вулканические хребты). Талассогеосинклинали (глубоководные желоба, островные дуги, котловины окраинных морей). Сейсмофокальные зоны Вадати-Беньофа-Заварицкого. Особенности строения коры в Средиземном, Черном, Красном, Баффина-Лабрадорском морях и Калифорнийском заливе.

Тема 6. **Тектонические движения. Типы и классификации тектонических движений. Типы и разновидности тектонических движений (по масштабности, продолжительности, повторяемости и др.).** Методы выявления движений. Движения первичные и производные (деформационные и дисторсионные). Дислокационные движения и структурные формы. Сущность деформационных процессов и их структурно-геологические последствия. Дисторсионные движения, их главные типы и геологические результаты.

Тема 6.1 **Приповерхностное экзогенное структурообразование:** литогенные, компрессионные и дилатационные движения. Гравитационные проседания, разваливания, расползания и их разновидности. Гравитационные конвективные системы (галокинез, глиняный диапиризм). Соляно-купольная тектоника и нефтегазоносность. Гравитационные раздавливания и выпирания: пластичность пород, залегающих внутри или между жестких пород. Гравитационные оползания и соскальзывания (складчатость, надвиги и покровы, оползни и блуждающие клиппы). Гляциотектонические дислокации: их причины, результаты и возраст. Криогенные движения. Техногенные движения, причины их возбуждения и экологические последствия.

Тема 6.2 **Верхнекоровое эндогенное структурообразование:** магматогенный гранитоидный диапиризм. Автохтонные и аллохтонные гранитоиды, условия становления, формы магматических тел и механизм структурообразования диапиридов. Метаморфогенные движения (конвекционные и дилатационные). Метаморфогенные деформации: складчатые деформации, текстурные формы, разрывные нарушения, гранито-гнейсовые купола и овалы. Роль метаморфогенных движений в расслоении земной коры континентов. Дисторсионные верхнекоровые движения. Штампово-гравитационный механизм образования складок и диапиридов. Механизм трансформации вертикально-восходящих движений в субгоризонтальные

Тема 6.3 **Коромантийные (литосферные) движения и их результаты.** Классификация тектонических движений.

Тема 6.4. **Коромантийные радиальные движения:** основные причины их возбуждения и геологические результаты. Равновесное и неравновесное положение между блоками земной коры и

мантией (гидростатическое, изостатическое, антиизостатическое). Уравнения В.А.Магницкого (1979) для континентов и океанов. Главные типы эндогенных изостатических движений.

Геодинамические обстановки, порождающие положительные радиальные движения: столкновение литосферных плит и поддвигание одной плиты под другую; утоньшение или разрыв земной коры в условиях горизонтального растяжения; уменьшение веса коры из-за внутрикоровых оттоков горнопородных масс; разуплотнение и серпентинизация подкорового мантийного вещества; роль «сквозьмагматических» растворов в гранитизации земной коры. Геодинамические обстановки, порождающие отрицательные радиальные движения: места продольного сжатия и сплющивания; увеличение веса земной коры за счет нагнетания глубинных диапиров; накопление реститов; интродуцирование базальтовыми расплавами, эколгитизация и десерпентинизация земной коры.

Тема 6.5 **Экзогенные изостатические движения:** гляциоизостатические, гидроизостатические; движения при компенсированном и некомпенсированном осадконакоплении; техногенные.

Тема 6.6. **Коромантийные тангенциальные (субгоризонтальные) движения, их природа и геологические результаты:** глубинные раздвиги и сдвиги, спрединг океанической коры и его отражение в магнитных полях. Рифтогенез. Рифты как структурная и геодинамическая категории. Единая глобальная система континентальных и океанических рифтовых зон. Распределение теплового потока. Механизм рифтогенеза и его результаты: деструкция континентальной коры, ее сегментация и трансформные разломы. Продольное разрастание и перескоки осей спрединга. Инверсии геомагнитного поля Земли и линейные магнитные аномалии. Определение скорости спрединга и сопоставление разновозрастных зон. Глубинные поддвиги и надвиги. Субдукция. Закономерности глобального размещения зон субдукции, их тектонические типы и режимы: аккреционный и эрозионный. Геофизическое выражение зон субдукции (сейсмические методы, грави-, магнитометрия и геотермия). Магматизм зон субдукции, вулcano-плутонические пояса, закономерности их строения и размещения. Обдукция океанической литосферы на континентальные окраины и ее вероятные причины. Коллизия и условия для ее проявления. Рельеф, структура, вулканизм и глубинная характеристика зон коллизии. Примеры проявления тектонической расслоенности литосферы при формировании коллизионных горных сооружений. Причины крупномасштабных горизонтальных (тангенциальных) перемещений – классическая плейт-тектоника.

Тема 6.7 **Мантийные сверхглубинные тектонические движения.** Верхняя, средняя и нижняя мантия. Данные сейсмической томографии об их вертикальных и горизонтальных неоднородностях. Граница раздела ядро-мантия. Конвекции в мантии: экзогенные и эндогенные. Тепловая и плотностная конвекции (по системе Релея-Тейлора). Термотектонические движения. Плом-тектоника и ее отражение в литосфере.

Тема 6.8 **Планетарные движения и возможные причины их возбуждения**

Контракционная гипотеза. Гипотеза расширяющейся Земли. Растущая Земля. Пульсационная гипотеза. Ротационная гипотеза. Сравнительный анализ основных положений классической и современной тектоники плит. Стадии тектонического развития у планет Земной группы: хаотическая конвекция → пломтектоника → плейт-тектоника → стадия контракции → терминальная тектоника.

Тема 7. **Мегаэтапы, этапы и стадии тектогенеза (тектонический кодекс).** Складчатость и соскладчатые разрывы: Морфологические и кинематические типы складчатости. Складки присдвиговые, присбросовые, надразломные и другие. Миграция складкообразования и наложение складчатостей разного плана. Двойные метаморфические пояса. Соскладчатые разрывы, тектониты, меланж. Милониты: форма тел и условия образования. Тектонические покровы и шарьяжи (это подробно изучается в дисциплинах «Структурная геология» и «Геокартирование»). Этапы развития подвижной геосинклинальной области (по В.В. Белоусову). Типы интрагеосинклиналей (эв-, мио-, парагеосинклиналей). Этапы развития подвижной области (цикл Уилсона).

Тема 8. **Принципы тектонического районирования и тектонические карты.** Районирование по возрасту главной складчатости, по типам развития, геодинамическим обстановкам. Обзорные и региональные тектонические карты. Палеотектонические карты и их типы. Карты современных и новейших движений.

Темы практических занятий

– Структуры коры континентального типа.

- Структуры коры океанического типа.
- Шкала мегаэтапов, этапов и стадий тектогенеза.
- Принципы тектонического районирования и тектонические карты.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Геотектоника» проводится путем отметок о посещаемости студента, проверкой выполненных практических заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств курса «Геотектоника».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в шестом семестре проводится в устной форме по билетам после успешно выполненных двух практических заданий. Дифференцированные оценки за практические задания учитываются в общей оценке на экзамене (проверяет ИОПК 2.4, ИОПК 2.5, ИОПК 2.6). Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Подготовка к ответу обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Процедура проверки освоения компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Геотектоника» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Презентации лекций и справочные материалы по дисциплине «Геотектоника» представлены на сайте «Электронный университет – Moodle». – URL: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24143>

б) Оценочными материалами промежуточной аттестации по дисциплине «Геотектоника» – являются выполненные практические индивидуальные задания в виде построение основных структур и их контуров на тектонической карте, образец практического задания представлен на сайте «Электронный университет – Moodle». – URL: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24143>

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Тектонический кодекс России / Г.С. Гусев, Н.В. Межеловский, А.В. Гушин и др. Мин-во природных ресурсов и экологии РФ: РОСНЕДРА: Межрегион. центр по геол. картографии (ГЕОКАРТ). – М: ГЕОКАРТ: ГЕОС, 2016. – 240 с. – URL: <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=225980>.

– Парначев В.П. Основы геодинамического анализа: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Геология» / Томск: Издательство НТЛ, 2014. – 315 с. [электронный ресурс]: Доступ на сайт через научную библиотеку ТГУ. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000478454>

– Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики: учебник для студентов вузов по направлению «Геология» / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет. – Москва: КДУ, 3-е изд., 2010. – 559 с.

– Цейслер В.М., Туров А.В. Тектонические структуры на геологической карте

России и ближнего зарубежья (Северной Евразии): учебное пособие для вузов / Москва: КДУ, 2007.–188 с.

б) дополнительная литература:

- Геологический словарь в 3 т. / гл. ред. О.В. Петров; отв. ред. В.Л. Масайтис; С.И. Романовский; ред.-сост. С.И. Андреев и др. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. – 435 с.
- Пушаровский Ю.М., Пушаровский Д.Ю. Геология мантии Земли. – М.: ГЕОС, 2010. – 138 с.
- Бочкарев В.С. Тектоника и закономерности развития Западно-Сибирского осадочного бассейна. Тектоника и геодинамика складчатых поясов и платформ фанерозоя: материалы XLIII Тектонического совещания, Т. 1. – М., 2010 – С. 80-831.
- Белоусов В.В. Основы геотектоники. – М.: Недра, 1989. – 381 с.
- Добрецов Н.Л. Основы тектоники и геодинамики: учебное пособие для вузов по геологическим специальностям и по направлению подготовки 020700 «Геология» / Ин-т геологии и минералогии им. В.С. Соболева Новосибирск, 2011. – 488 с. – URL: <https://koaha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koaha/opac-detail.pl?biblionumber=241815>.
- Лобковский Л.И. Современные проблемы геотектоники и геодинамики / Л.И. Лобковский, А.М. Никишин, В.Е. Хаин. – Рос. акад. наук, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова и др.; под общ. ред. В.Е. Хаина. – М.: Научный мир, 2004. – 610 с.
- Пушаровский Ю.М. Тектоника Земли в 2 т. Т. 1. – М.: Наука, 2005. – 349 с.
- Пушаровский Ю.М. Тектоника Земли в 2 т. Т. 2. – М.: Наука, 2005. – 554 с.
- Романовский С.И. Великие геологические открытия / С.И. Романовский, ред. О. В. Петров. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005. – 224 с.
- Родыгин А.И. Динамометаморфические породы. – Том. гос. ун-т, 2001. – 356 с.
- Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000) / В. Е. Хаин; Рос. акад. наук, Институт литосферы окраинных и внутренних морей. – М.: Научный мир, 2001. – 604 с.
- Хаин В.Е. Историческая геотектоника: Докембрий. – М.: Недра, 1988. – 380 с.
- Хаин В.Е. Планета Земля от ядра до ионосферы: учебное пособие для студентов по направлению «Геология» / В.Е. Хаин, Н.В. Короновский. – Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, 2-е изд. – Москва: КДУ, 2008. – 243 с.
- Ernst R.E. Large igneous provinces / Richard E. Ernst. - Cambridge: Cambridge University Press, 2014. - XII, 653 p.: ill., maps. – URL: <http://assets.cambridge.org/97805218/71778/cover/9780521871778.jpg>

в) ресурсы сети Интернет:

- Тектонический кодекс России: содержание, назначение, применение // Журнал Разведка и охрана недр 2014. вып. 12 [электронный ресурс]: ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского». – URL: <http://rion-journal.com/2014/12/24/12-2014/> (дата обращения 11.03.2022).
- Пучков В.Н. Видеокурс «Геотектоника», лекция 1 - Предмет и история становления, 2011 года [электронный ресурс]. – URL: ig.ufaras.ru?part_id=281,467,470 (файл AVI 460 МБ) (дата обращения 11.03.2022).
- Хаин В.Е. Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики [электронный ресурс]: Геологический факультет МГУ. – URL: <http://avspir.narod.ru/geo/khain1995/index.htm> (дата обращения 11.03.2022).

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2010 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

– Электронная Библиотека Диссертаций [Электронный ресурс]. – Российская государственная библиотека. – URL: <http://diss.rsl.ru/>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– ЭБС Лань [Электронный ресурс]. – URL: <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Лекции и практические занятия осуществляется в специализированной геологической аудитории № 119 (предназначенной для проведения занятий поточного типа), оснащенной картами и схемами геологического содержания, компьютерной техникой, мультимедийным оборудованием, и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам. Помещение может использоваться для самостоятельной работы студентов, проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

15. Информация о разработчиках

Татьянин Геннадий Михайлович, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, заведующий кафедрой палеонтологии и исторической геологии геолого-географического факультета ТГУ.

Котельников Алексей Дмитриевич, старший преподаватель кафедры палеонтологии и исторической геологии, заведующий лабораторией «Геокарт» ТГУ.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии геолого-географического факультета «24» июня 2022 г., протокол № 6.