

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Пименов М.В.



20 23.

**Рабочая программа дисциплины**  
Геотектоника

Направление подготовки бакалавриата  
05.03.01 Геология

Профиль подготовки бакалавриата  
Нефтегазовая геофизика

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Пименов М.В.		05.06.23 <sub>2</sub>
Председатель НМК	Волкова Е.Н.		05.06.23 <sub>2</sub>
Заведующий кафедрой	Гужиков А.Ю.		05.06.23 <sub>2</sub>
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Геотектоника» является формирование у студентов знаний о строении и динамике литосферы, о геологических особенностях строения главных геоструктур земной коры континентального и океанского типа, о геодинамических процессах, происходящих на границах литосферных плит, ознакомление студентов с современными проблемами региональной геологии в целом и строением конкретных регионов России и ближнего зарубежья. В задачи курса входит знакомство с главными методами изучения и анализа тектонических движений, с основами геодинамики и элементами региональной и исторической геотектоники.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Геотектоника» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» (модули) и читается в 5 семестре. Дисциплины общегеологической направленности «Общая геология», «Минералогия», «Петрография», «Кристаллография» и «Структурная геология» являются учебными курсами, освоение содержания которых предшествует знакомству с «Геотектоникой». Знакомство студентов с дисциплиной «Геотектоника» подразумевает у них наличие знаний об основах геодезии и картографии и методах геофизических исследований, полученных в рамках курсов «Основы геодезии и картографии», «Геофизические исследования и работы в скважинах». Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для таких дисциплин как «Геология России».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач	<b>1.1_Б.ОПК-1.</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин при решении стандартных профессиональных задач. <b>1.2_Б.ОПК-1.</b> Применяет методы моделирования геологических, математических, геофизических и геохимических процессов. <b>1.3_Б.ОПК-1.</b> Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле при постановке профессиональных задач	<b>Знать:</b> - основные черты глубинного строения Земли, крупные литосферные плиты, главные типы земной коры, типы тектонических движений, главные геоструктуры океанской и континентальной коры, геологическую роль динамических процессов, происходящих на границах литосферных плит. Принципы районирования и главные области завершенной складчатости на территории России и прилегающих регионов. <b>Уметь:</b> опознавать геоструктурную принадлежность территорий на геологических картах,

		<p>читать информацию, представленную на тектонических и геодинамических картах, тектонических схемах. Определять на тектонической карте области разновозрастной завершённой складчатости, выявлять и анализировать частные структурные элементы платформ и складчатых поясов; строить и анализировать региональные геологические профили через платформенные структуры по данным буровых скважин.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками использования методов палеотектонического и неотектонического анализа.</p>
<p>ОПК-2 Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-2.</b> Использует теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при поисках месторождений полезных ископаемых <b>1.2_Б.ОПК-2.</b> Применяет теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при оценке запасов полезных ископаемых <b>1.3_Б.ОПК-2.</b> Применяет теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при добыче полезных ископаемых</p>	<p><b>Знать:</b> общее строение кратонов, эпипалеозойских плит и складчатых поясов. Комплексную характеристику областей дорифейской, каледонской, герцинской, мезозойской и альпийско-кайнозойской складчатости. Основные закономерности размещения полезных ископаемых в пределах платформенных и складчатых структур и факторы их контролирующие.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять геологические разрезы по основным структурам древних платформ и молодым плитам; составлять и анализировать сводные геолого-стратиграфические колонки складчатых и платформенных структур.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями и практическими навыками в области геологического строения и развития отдельных регионов России, необходимыми для</p>

	Профессиональной деятельности.
--	--------------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)  Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего часов	лекции	Лабораторные занятия	СР	
1	Раздел 1. Введение в геотектонику.	5	1-2					2
2	Раздел 2. Концепция тектоники литосферных плит	5	3-4	2	2	6	6	блиц-опрос Лабораторная работа 1
3	Раздел 3. Основные типы тектонических движений и методы их изучения.	5	5-6	2	2	6	6	Лабораторная работа 2 Блиц - опрос
4	Раздел 4. Рифтогенез.	5	7-8	2	2		6	Блиц - опрос
5	Раздел 5. Тектонические процессы на конвергентных границах литосферных плит.	5	9-10	2	2	6	6	Блиц - опрос Лабораторная работа 3
6	Раздел 6. Основные тектонические структуры океанов.	5	11-12	2	2	6	6	Лабораторная работа 4 Блиц - опрос
7	Раздел 7. Основные тектонические структуры континентов.	5	13-14	2	2		6	Блиц - опрос
8	Раздел 8. Внутриплитные тектонические процессы.	5	15-16	2	2	6	6	Блиц - опрос лабораторная работа 5
9	Раздел 9. Современные представления об общих закономерностях эволюции Земли и механизмах тектонических процессов.	5	17-18	2	2	6	6	Лабораторная работа 6 Контрольная работа.
10	<b>Промежуточная аттестация – 27ч.</b>							<b>Экзамен</b>
<b>Итого:</b>				<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>27</b>

## Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Введение в геотектонику. Предмет геотектоники. Задачи и основные разделы геотектоники. Краткая история (основные этапы) развития геотектоники. Методы геотектоники. Взаимосвязь эндогенных и экзогенных процессов. Тектонические процессы - как один из важнейших факторов рельефообразования. Внутреннее строение, физические свойства, состав Земли и ее оболочек. Понятие о литосфере, астеносфере, тектоносфере. Изостазия. Основные методы изучения внутренних оболочек Земли (сейсмологические, электромагнитные). Основные структурные элементы тектоносферы. Континентальная и океаническая кора, их подразделение на слои. Литосферные плиты.

**Раздел 2.** Концепция тектоники литосферных плит. Основные положения (наличие астеносферы; главный принцип подразделения литосферы на плиты; понятие о дивергентных, конвергентных и трансформных границах и тройных сочленениях; движение литосферных плит в соответствии с теоремой Эйлера; постулат о постоянстве радиуса Земли; понятие о мантийной конвекции, как механизме движения литосферных плит). Скорости движения литосферных плит. Главнейшие доказательства справедливости тектоники плит (зависимость возраста и мощности осадочного слоя океанической коры от расстояния от осевой зоны срединных хребтов; природа океанических («полосовых» или «линейных») магнитных аномалий; непосредственные наблюдения следов растяжения в рифтовых зонах; данные космической геодезии и др.). Гипотеза «Горячих точек».

**Раздел 3.** Основные типы тектонических движений и методы их изучения. Вертикальные и горизонтальные; медленные и быстрые; современные, новейшие и древние тектонические движения. Методы изучения современных и новейших тектонических движений: водомерный, геодезические (повторного нивелирования, повторной триангуляции), геоморфологические (морфометрические, изучение морских террас, речной сети и речных долин, поверхностей выравнивания), космические (лазерных отражателей, радиоинтерферометрический и др.). Изучение изменений наклонов земной поверхности и напряженного состояния земной коры. Значение современных тектонических движений для геоэкологии: эрозия сельскохозяйственных почв, образование и развитие оврагов - как результат совместного действия эрозионного и неотектонического факторов; техногенные катастрофы (прорывы газо- и нефтепроводов, разрушение сооружений на дневной поверхности и др.) как следствие неучета динамики неотектонических процессов и др.). Современная трансгрессия Каспия как геоэкологическая катастрофа. Связь трансгрессивно-регрессивного режима Каспия с тектоническими движениями. Методы изучения древних тектонических движений: анализ фаций, анализ мощностей, анализ формаций, анализ перерывов и несогласий, палеомагнитный и петромагнитный методы, палинспатические реконструкции по «горячим точкам». «Парадокс скоростей» (различие в скорости современных и древних тектонических движений).

**Раздел 4.** Рифтогенез. Океанский рифтогенез - спрединг. Глобальная система рифтовых зон, их выражение в рельефе, тектонической структуре и геофизических параметрах. Механизм формирования океанической коры и состав пород в зонах спрединга. Линейные магнитные аномалии. Определение скорости спрединга, правомерность предположения о равномерной скорости спрединга в геологическом прошлом. Континентальный рифтогенез. Главнейшие современные континентальные рифтовые структуры (Восточно-Африканская, Байкальская рифтовые системы). Выражение в рельефе, тектонической структуре, геофизические характеристики и типы формаций континентальных рифтов. Рифтовые зоны переходного типа (Красное море, Калифорнийский залив). Важнейшие особенности рифтовых зон переходного типа, отличающие их как от океанских, так и от континентальных рифтов. Эволюционный ряд от континентального к океаническому рифтогенезу. Авлакогены - вероятные аналоги древних рифтов. Механизмы образования рифтов (активный и пассивный рифтогенез).

**Раздел 5.** Тектонические процессы на конвергентных границах литосферных плит. Субдукция. Выражение зон субдукции в рельефе (глубоководные желоба, краевые валы, островные дуги). Геофизические характеристики зон субдукции. Зоны Беньофа. Формирование аккреционной призмы (клина). Условия при которых образуется аккреционная призма. Магматизм и метаморфизм зон субдукции. Аккреция - процесс формирования континентальной земной коры. Важнейшие доказательства существования процесса субдукции. Значение явления субдукции для теории эволюции Земли. Обдукция. Возможный механизм обдукции. Коллизия. Связь процесса коллизии с субдукцией. Процесс коллизии как следствие «закрытия» океанов. Цикл Вильсона. Горообразование (орогенез) как функция коллизии. Современные зоны коллизии.

**Раздел 6.** Основные тектонические структуры океанов. Срединноокеанические хребты и их внутреннее строение (фланговые, гребневые зоны, осевые зоны - рифты); трансформные разломы, магистральные разломы; океанские плиты (абиссальные равнины), внутриплитные возвышенности и хребты, гайоты, микроконтиненты. Возраст дна современных океанов. Понятие об офиолитах - палеоокеанической коре. Пассивные и активные окраины континентов (области перехода континент-океан). Фэны. Турбидиты.

**Раздел 7.** Основные тектонические структуры континентов. Складчатые (геосинклинальные) пояса и их внутреннее строение: складчатые области, складчатые системы, срединные массивы. Основные складчатые пояса позднедокембрийской и фанерозойской истории Земли. Главные тектонические циклы (эпохи складчатости). Стадии развития складчатых (геосинклинальных) областей: предгеосинклинальная, собственно геосинклинальная и орогенная стадии. Эпигеосинклинальные орогены. Эв- и миогеосинклинали. Формации складчатых поясов. Геосинклинальное учение с точки зрения тектоники литосферных плит (складчатые пояса - «закрытые» океаны). Континентальные платформы. Основные черты строения платформ. Фундамент и осадочный

чехол платформы. Древние (кратоны) и молодые платформы. Структурные элементы платформ (щиты и плиты, антеклизы и синеклизы, своды и впадины, валы и депрессии). Авлакогены. Стадии развития платформ, формации платформенного чехла, типичные формационные ряды древних платформ. Передовые (краевые) прогибы - структуры, отделяющие складчатые системы от континентальных платформ. Основные черты строения и развития краевых прогибов, их типичные формации.

**Раздел 8.** Внутриплитные тектонические процессы. Эпиplatformенные орогены. Внутриплитные орогенические пояса. Типы эпиplatformенных орогенов, их строение. Стадии развития эпиplatformенных орогенов, их типичные формации. Внутриплитный вулканизм. Основные типы внутриплитных дислокаций (планетарная трещиноватость, линеаменты, глубинные разломы, кольцевые структуры).

**Раздел 9.** Современные представления об общих закономерностях эволюции Земли и механизмах тектонических процессов. Плитная тектоника докембрия и палеозоя. Источники энергии тектонических процессов (радиогенное тепло, гравитационная дифференциация, тепловая конвекция). Взаимосвязь процессов на границе ядра-мантии с тектоно-магматическими событиями. Механизм генерации геомагнитного поля, взаимосвязь геомагнитных и тектонических событий. Проблема глобальной периодичности тектонических событий. Длиннопериодные эвстатические циклы. Тектоника и прогноз перспективности в отношении полезных ископаемых.

Перечень лабораторных работ

- 1) Определение геоструктурной принадлежности.
- 2) Выделение и описание структурных этажей (ярусов).
- 3) Выделение и описание формационных комплексов.
- 4) Описание и анализ малых структурных форм.
- 5) Палеотектонические и неотектонические реконструкции.
- 6) Внутриплитные тектонические процессы.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», профиль «Нефтегазовая геофизика» реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе чтение лекций с использованием интерактивной доски, компьютерной презентации и т.п. С целью развития профессиональных навыков предусматривается сочетать аудиторные занятия с внеаудиторной работой, которая заключается в научно-исследовательской деятельности студентов, участие их в работе студенческих научных конференций.

При реализации программы дисциплины «Геотектоника» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора. Основу

проведения лабораторных занятий составляют тектонический анализ учебных геологических карт с использованием различных неотектонических и палеотектонических методов. Индивидуальную работу студента в научных библиотеках Университета и кафедры и с электронным ресурсом сети Интернет.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве. При этом основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья, т.е. все студенты обучаются в смешенных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, благодаря чему легче адаптируются в социуме.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

*Самостоятельная работа студентов в рамках данного курса включает:*

1. Изучение материалов семинарских занятий.
2. Изучение дополнительной литературы.
3. Ознакомление с содержанием образовательной программой на портале СГУ.

Фонд оценочных средств оформлен в качестве приложения к учебной рабочей программе дисциплине «Геотектоника».

## **7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС.**

**Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
5	10	30	0	20	0	0	40	<b>100</b>

### **Программа оценивания учебной деятельности студента 5 семестр**

#### **Лекции**

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 10 баллов.

#### **Лабораторные занятия**

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение семестра - от 0 до 30 баллов, в том числе:

Лабораторная работа 1. (от 0 до 5 баллов).

Лабораторная работа 2. (от 0 до 5 баллов).

Лабораторная работа 3. (от 0 до 5 баллов).



Лабораторная работа 4. (от 0 до 5 баллов).

Лабораторная работа 5. (от 0 до 5 баллов).

Лабораторная работа 6. (от 0 до 5 баллов).

**Практические занятия** – не предусмотрены

**Самостоятельная работа** - от 0 до 20 баллов

Контрольная работа (от 0 до 20 баллов).

**Автоматизированное тестирование** – не предусмотрено

**Другие виды учебной деятельности** – не предусмотрены

**Промежуточная аттестация** – экзамен.

Ответ студента может быть оценен от 0 до 40 баллов.

*При проведении промежуточной аттестации*

*ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;*

*ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;*

*ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;*

*ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.*

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 семестр по дисциплине «Геотектоника» составляет 100 баллов.

**Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку (экзамен):**

90-100 баллов	«отлично»
80-89 баллов	«хорошо»
55-79 баллов	«удовлетворительно»
0-54 балла	«не удовлетворительно»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### а) литература:

1. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики (2-е издание, исправленное и дополненное). - М., Изд. МГУ, 2005.
2. Короновский Н.В. Геология. М. Изд-во «Академия». 2010. 448 с.
3. Трегуб А.И., Бондаренко С.В. Методы геодинамического анализа - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. - 53 с. Полный текст/внешний ресурс скачать: [rucont.ru](http://rucont.ru)
4. Гужиков А.Ю. Тектонический анализ геологической карты (практикум по геотектонике). – Саратов, Изд-во «Научная книга». 2002.
5. Наумов А.Д. Практикум по геотектонике. Саратов. - Изд-во СГУ. 1990.
6. Кокс А., Харт Р. Тектоника плит. - М., Мир. 1989.
7. Хаин В.Е., Михайлов А.Е. Общая геотектоника. - М., Недра. 1985.

### б) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- ОС MS Windows XP SP2 или ОС MS Windows 7 Pro
- MS Office 2003 или MS Office 2007 Pro
- Антивирус Касперского для Windows workstations

<http://www.google.com/earth/index.html> Google Планета Земля  
<http://geo.web.ru> – общеобразовательный геологический сайт  
<http://www.sgu.ru/node/11448/> - страница дисциплины на геологическом факультете СГУ, с большим количеством электронных учебников и публикаций

<http://wiki.web.ru/> - сайт – энциклопедический словарь  
elibrary.ru (Научная электронная библиотека).

<http://www.ecoline.ru>

<http://ecorussia.info>

<http://www.prirodnadzor.ru>

elibrary.ru (Научная электронная библиотека).

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Геотектоника» используются:

1. Три комплекта учебных геологических карт крупного и среднего масштаба.
2. Геологические, тектонические карты России, Евразии, мира.
3. Учебные пособия и методические материалы к выполнению лабораторных занятий.

При выполнении самостоятельной работы и подготовке к экзамену студенты активно используют фонды и ЭБС Зональной научной библиотеки СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.01 «Геология» и профилю подготовки «Нефтегазовая геофизика».

Автор - доцент кафедры общей геологии и полезных ископаемых М.В. Пименов

Программа одобрена на заседании кафедры общей геологии и полезных ископаемых от 05.06.2023 года, протокол № 9.