

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

Квалификация: Горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Иванова Раиса Николаевна
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Тарасова Юлия
Игоревна
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Стратиграфические исследования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен анализировать, систематизировать и интерпретировать геологическую информацию	ПК-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.1	Способен анализировать, систематизировать и интерпретировать геологическую информацию в области стратиграфии	Знать Знать приемы и методы проведения геологических наблюдений и уметь осуществлять их документацию на объекте изучения при выполнении стратиграфических исследований; грамотно применять знания палеонтологии и общей стратиграфии при анализе и составлении схем, карт, планов, разрезов геологического содержания. Уметь Уметь грамотно использовать знания приемов стратиграфического расчленения разновозрастных отложений; применять методы стратиграфических исследований для геологических и палеогеографических реконструкций прошлых эпох. Владеть Владеть навыками проведения стратиграфических наблюдений, расчленения стратиграфических разрезов и составления стратиграфических схем, колонок

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Стратиграфические исследования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая геология», «Историческая геология с элементами палеонтологии», «Учебная практика: геологическая ознакомительная практика (дополнительная)», «Основы кристаллографии, минералогии и петрографии», «Основы стратиграфии и структурная геология», «Историческая геология», «Основы геохимии и учения о полезных ископаемых»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Геологическое картирование», «Геология месторождений полезных ископаемых», «Лабораторные методы изучения минерального сырья (часть 2)», «Математические методы моделирования в геологии», «Основы формационного анализа», «Промышленные типы месторождений полезных ископаемых», «Геодинамика и основы структурного анализа», «Геохимические методы поисков», «Опробование твердых полезных ископаемых», «Проблемные вопросы рудообразования», «Прогнозирование и поиски полезных ископаемых», «Геотектоника и основы региональной геологии», «Месторождения горючих полезных ископаемых и методика их оценки», «Минерально-сырьевой комплекс и национальная безопасность», «Основы геологии и методики поисков и разведки россыпных месторождений», «Производственная практика: производственно-технологическая практика», «Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых», «Структуры рудных полей и металлогения», «Моделирование месторождений полезных ископаемых», «Основы горнопромышленной геологии и маркшейдерии», «Региональная геология», «Техногенные месторождения»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Принципы стратиграфии	1	2							Устный опрос
2	Несогласия и перерывы в осадконакоплении и	2	2			1, 3	22			Отчет
3	Виды	3	2			2	10			Отчет

	стратиграфических исследований								
4	Методы стратиграфии	4	4				1	36	Отчет, Устный опрос
5	Фации и основы фациального анализа	5	2						Отчет
6	Формации и основы формационного анализа	6	2						Отчет
7	Стратиграфические подразделения, шкалы и схемы	7	2				2	24	Устный опрос, Отчет
	Промежуточная аттестация								Зачет
	Всего		16				32	60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Принципы стратиграфии	Общие понятия о принципах и законах стратиграфии. Собственно стратиграфические принципы: принцип последовательности образования геологических тел в ненарушенном разрезе; принцип одновозрастности отложений, содержащих одинаковую фауну, принцип гомотаксальности, обеспечивающий возможность корреляции разрезов с идентичной (гомотаксальной) последовательностью образующих их стратиграфических подразделений; принцип хронологической взаимозаменяемости признаков, обеспечивающий возможность корреляции разнофациальных отложений; принцип стратиграфической расчленяемости разрезов, утверждающий возможность расчленения любого разреза осадочных и вулканогенных толщ; принцип объективной реальности и неповторимости стратиграфических подразделений. Общегеологические принципы, используемые стратиграфией, - актуализма, необратимости геологической и биологической эволюции, неполноты стратиграфической и палеонтологической летописи. Принципы седиментологии, используемые в стратиграфии, - фациальной дифференциации одновозрастных отложений, возрастной миграции границ геологических тел осадочных горных пород
2	Несогласия и перерывы в осадконакоплении	Понятие о перерывах в осадконакоплении, о согласном и несогласном залегании осадочных толщ. Типы несогласного залегания -

		<p>стратиграфические и тектонические. Элементы и классификация стратиграфических несогласий. Краткая характеристика главных типов стратиграфических несогласий - параллельных, угловых, географических, азимутальных. Признаки несогласного залегания. Критерии установления стратиграфических несогласий и их отличия от тектонических несогласий. Понятие о структурных этажах. Значение несогласий для анализа геологического развития земной коры и поисков полезных ископаемых</p>
3	Виды стратиграфических исследований	<p>Основные виды и этапы стратиграфических исследований: стратиграфическое расчленение, определение нормальной последовательности залегания пород, корреляция частных разрезов. Время в геологии, его относительность и проблемы измерения. Понятие об относительном, биостратиграфическом и абсолютном геологическом возрасте. Геохронологические шкалы - эталоны геологического времени, отражающие естественные этапы геологической и биологической эволюции. Особенности определения возраста магматических пород. Расчленение и корреляция - операции стратиграфии, обеспечивающие определение относительного времени образования (раньше, позже, одновременно) составляющих разрез толщ горных пород. Расчленение стратиграфических разрезов - разбиение непрерывного ряда задокументированных в разрезе слоев на стратиграфические подразделения путем объединения соседних слоев в стратоны по комплексу близких признаков, составление местных стратиграфических схем. Корреляция стратиграфических разрезов - сопоставление разрезов с целью выявления одновозрастных стратиграфических подразделений и составления сводных региональных и межрегиональных стратиграфических схем. Виды корреляции: локальная, региональная, межрегиональная и глобальная</p>
4	Методы стратиграфии	<p>Классификация специальных методов стратиграфических исследований: палеонтологические (биостратиграфические) и непалеонтологические (геологостратиграфические), главные и второстепенные. Биостратиграфические методы - главные для установления границ и объема общих стратиграфических подразделений. Формы различного стратиграфического значения (руководящие, характерные, появляющиеся,</p>

		<p>доживающие или исчезающие, транзитные). Главные биостратиграфические методы - метод руководящих форм, метод руководящих комплексов, филогенетический (эволюционный) метод. Второстепенные методы биостратиграфии - процентно-статистический, микропалеонтологический, палинологический (споро-пыльцевой) и др. палеоботанические методы, палеоэкологический метод. Геолого-стратиграфические методы - ведущие при установлении границ и объема местных и региональных стратиграфических подразделений. Литостратиграфические методы – основа расчленения и корреляции местных стратиграфических разрезов. Их достоинства и неоднозначность. Вспомогательный характер климатостратиграфических, тектоностратиграфических, ритмостратиграфических, радиологических, геофизических (магнитостратиграфического или палеомагнитного, сейсмостратиграфического, каротажа скважин) и др. методов. Возможности применения математических методов в стратиграфии. Комплексность стратиграфических исследований - основа создания стратиграфических и геохронологических шкал истории Земли</p>
5	Фации и основы фациального анализа	<p>Понятие о фациях и обстановках осадкообразования. Основные типы фаций – морские, континентальные, лагунные. Краткая характеристика морских фаций. Схема распределения осадков на дне морей и в океане (прибрежные, мелководные, средних и больших глубин) и факторы, осложняющие эту схему. Основные закономерности расселения организмов в морях, распределение бентосных организмов по глубинам, биономические зоны моря (литораль, сублитораль, псевдоабиссаль, батияль, абиссаль). Роль морских организмов в осадкообразовании, организмы как индикаторы палеогеографических обстановок. Краткая характеристика лагунных фаций. Особенности осадконакопления в зонах перехода о моря к суше. Осадконакопление в бассейнах с аномальной соленостью вод. Особенности органического мира. Фации опресненных и осолоненных лагун. Краткая характеристика континентальных фаций. Особенности рассеяния и захоронения организмов на континентах. Фациальный анализ - основной метод палеогеографических реконструкций. Виды фациального анализа - литофациальный и</p>

		биофациальный. Типы осадочных пород, их состав и строение как индикаторы палеогеографической обстановки. Общие понятия о палеогеографических кривых, палеогеографических и литолого-фациальных картах и разрезах.
6	Формации и основы формационного анализа	Понятие о формациях. Их классификация. Краткая характеристика формаций геосинклинальных, платформенных и орогенных областей. Задачи формационного анализа. Общие сведения о методах формационного анализа. Латеральные и вертикальные ряды формаций. Палеотектоническая кривая. Значение формационного анализа для стратиграфии, исторической геологии и поисков полезных ископаемых.
7	Стратиграфические подразделения, шкалы и схемы	Основные типы стратиграфических подразделений (стратонов), их классификация и номенклатура. Группы и категории стратиграфические подразделения, их краткая характеристика и различия. Основные литостратиграфические, биостратиграфические и хроностратиграфические подразделения. Стратиграфические подразделения комплексного и частного обоснования. Вспомогательные стратиграфические подразделения - литостратиграфические (толща, пачка, пласт, маркирующий горизонт) и биостратиграфические (слои с фауной). Стратиграфическая шкала - "инструмент" для измерения геологического времени. Многообразие стратиграфических шкал и их соподчиненность - общая, региональная и местная стратиграфические шкалы и их подразделения. Соотношения местной, региональной и общей стратиграфических шкал. Понятие о создании региональной унифицированной стратиграфической схемы, ее апробации комиссий РМСК, Региональным стратиграфическим совещанием, комиссиями МСК и пленумами МСК. Общая стратиграфическая шкала и ее подразделения. Проблемы унификации и стандартизации составляющих шкалу стратиграфических подразделений и их границ. Понятие о стратотипе и его значение в стратиграфических исследованиях

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Анализ стратиграфического разреза для восстановления палеогеографических и палеотектонических условий осадконакопления	8
2	Методика стратиграфического расчленения и корреляции слоистых толщ	10
3	Анализ относительного возраста пород. Стратиграфические несогласия на картах и в разрезах	14

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	36
2	Подготовка к зачёту	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических работ используются следующие интерактивные методы обучения: геокартографическое моделирование при составлении фациальных и палеогеографических карт

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Кочнев А.П., Гончар Г.А., Иванова Р.Н. Практикум по стратиграфии. – Иркутск. РИО ИрГТУ, 2007. - 72 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Кочнев А.П., Кононов Е.Е. Основы палеонтологии и общая стратиграфия: учебное пособие. Часть 1. Основы палеонтологии. – Иркутск.: изд-во ИРНИТУ, 2015. 200 с.
2. Кочнев А.П., Кононов Е.Е. Основы палеонтологии и общая стратиграфия: учебное пособие. Часть 2. Общая стратиграфия. – Иркутск.: изд-во ИРНИТУ, 2016. – 194 с.
3. Кочнев А.П., Гончар Г.А., Иванова Р.Н. Практикум по стратиграфии. – Иркутск. РИО ИрГТУ, 2007. - 72 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устное собеседование по теоретическим вопросам

Критерии оценивания.

Соответствие ответа теме вопроса и раскрытие его содержания

6.1.2 семестр 5 | Отчет

Описание процедуры.

Отчеты по практическим работам – способ провести оценку способности студента применения полученных знаний для проведения анализа, выполнения расчетов, графического построения, а также составления выводов по теме лабораторного занятия. Общие положения оценки работ включают:

- понимание методики и умение ее правильно применить;
- качество оформления (аккуратность, логичность) и достаточность пояснений в тексте;
- соответствие требованиям единой системы конструкторской документации;
- соблюдение сроков сдачи отчета.

Критерии оценивания.

1. Зачтена. Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
2. Зачтена. Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения

Не зачтена Студент выполнил не все задания работы и не может объяснить полученные результаты.

Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-1.1	Грамотно применяет знания приемов и методов проведения геологических наблюдений и умеет осуществлять их документацию на объекте изучения при выполнении стратиграфических исследований; грамотно применять	Устное собеседование, отчеты по практическим занятиям

	<p>знания палеонтологии и общей стратиграфии при анализе и составлении схем, карт, планов, разрезов геологического содержания. Умеет грамотно использовать знания приемов стратиграфического расчленения разновозрастных отложений; применять методы стратиграфических исследований для геологических и палеогеографических реконструкций прошлых эпох. Владеет навыками проведения стратиграфических наблюдений, расчленения стратиграфических разрезов и составления стратиграфических схем, колонок</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Итоговая аттестация в виде устного зачета с ответами на контрольные вопросы проводится по окончании 5-го семестра. По результатам аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Контрольные вопросы для зачета

1. Определение стратиграфии, ее цели, задачи.
2. Определение стратисферы. Особенности ее строения и развития.
3. Основные методы исследования в стратиграфии.
4. Основные этапы становления и развития стратиграфии. Вклад в развитие стратиграфии Н. Стенона, М.В. Ломоносова, А.Г. Вернера, В. Смита, Р. Мурчисона, А. Сэдживика, В.О. Ковалевского, Н.А. Головкинского, А.А. Иностранцева.
5. Определение слоя. Его элементы и типы границ. Формы слоев.
6. Морфологические и генетические типы слоистости
7. Понятие о трансгрессивном и регрессивном залегании слоистых толщ.
8. Понятие о стратиграфических несогласиях, их классификация.
9. Понятие о структурных этажах.
10. Понятие о фациальном анализе. Основные типы фаций.
11. Понятие о формациях. Классификация формаций. Формационные ряды - латеральный и вертикальный ряды.
12. Основные принципы стратиграфии Н. Стенона, В. Смита, С.В. Мейена, Л. Халфина, Ч. Ляйеля, Ч. Дарвина – Долло, Ч. Дарвина, А. Гресли - Э. Реневье, Головкинского-Иностранцева-Вальтера.
13. Основные виды и этапы стратиграфических исследований.
14. Понятие об относительном, биостратиграфическом и абсолютном геологическом возрасте.
15. Геохронологические шкалы и подразделения.

16. Расчленение стратиграфических разрезов.
17. Корреляция стратиграфических разрезов. Виды корреляции.
18. Классификация и номенклатура стратиграфических подразделений.
19. Общая стратиграфическая шкала и ее подразделения.
20. Местные, региональные и межрегиональные стратиграфические схемы.
21. Понятие о стратотипах. Виды стратотипов.
22. Классификация специальных методов стратиграфии.
23. Биостратиграфические методы.
24. Литостратиграфические и климатостратиграфические методы.
25. Палеомагнитные методы.
26. Радиологические методы.
27. Организация стратиграфических исследований в России.
28. Основные концепции, главные задачи и проблемы современной стратиграфии.
29. Роль стратиграфии в геологическом картировании, при поисках и разведке полезных ископаемых.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>Зачтено студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого во-проса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт</p>	<p>Не зачтено наличии серьезных упущений в процессе изложения студентом учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений;</p> <p>студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополни-тельные вопросы либо при условии полного отсутствия ответа на основные и дополнительные вопросы</p>

7 Основная учебная литература

1. Кочнев. Основы палеонтологии и общая стратиграфия : учебное пособие. Ч. 2 : Общая стратиграфия, 2016. - 192.
2. Кочнев А. П. Общая стратиграфия : краткий курс лекций / А. П. Кочнев, 2008. - 178.
3. Кочнев. Основы палеонтологии и общая стратиграфия : учебное пособие. Ч. 1 : Основы палеонтологии, 2015. - 199.
4. Кочнев. Основы палеонтологии и общая стратиграфия : учебное пособие. Ч. 2 : Общая стратиграфия, 2016. - 193.
5. Кочнев А. П. Практикум по общей стратиграфии : учеб. пособие / А. П. Кочнев, Г. А. Гончар, Р. Н. Иванова, 2007. - 75.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Покатилов А. Г. Палеонтология и стратиграфия кайнозоя юга Восточной Сибири и сопредельных территорий. / А. Г. Покатилов, 2004. - 275.
2. Геодинамика, стратиграфия и нефтегазоносность осадочных бассейнов России : сб. науч. тр. / М-во природ. ресурсов Рос. Федерации, Всерос. науч.-исслед. геол. нефтяной ин-т, 2001. - 208.
3. Основы стратиграфии: проблемы и методы : учебно-методическое пособие / Т. Н. Титоренко [и др.], 2014. - 192.
4. Кочнев А. П. Основы палеонтологии и общая стратиграфия : словарь основных терминов и понятий : в 2 ч. Ч. 2. Общая стратиграфия / А. П. Кочнев, 1993-1996. - 42.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. КОМПАС-3D V15_поставка 2014
2. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор мультимедиа ViewSonic PJD7820HD с экраном ScreenMedia Champion