

Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский государственный университет
Факультет географии и геоинформатики
Кафедра региональной геологии

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

О. В. Лукашёв

«24» марта 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

Д. М. Курлович

«28» апреля 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель

Учебно-методической комиссии факультета

Кольмакова Е. Г.

«28» апреля 2021 г.

Основы стратиграфии

Электронный учебно-методический комплекс
для специальности:

1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Регистрационный № 2.4.2-12/167

Составитель:

Творонович-Севрук Д. Л., кандидат географических наук

Рассмотрено и утверждено на заседании Научно-методического совета БГУ
24.05.2021 г., протокол № 5.

Минск 2021

УДК 553(075.8)+550.8(075.8)
О-753

Утверждено на заседании Научно-методического совета БГУ
Протокол № 5 от 24.05.2021 г.

Решение о депонировании вынес:
Совет факультета географии и геоинформатики
Протокол № 8 от 28 апреля 2021 г.

С о с т а в и т е л ь:

Творонович-Севрук Даниил Леонидович, кандидат географических наук, доцент кафедры региональной геологии факультета географии и геоинформатики БГУ.

Рецензенты:

Денисова Н. Ю., начальник отдела геологии и минерального платформенного чехла филиала «Институт геологии» Государственного предприятия «НПЦ геологии», канд. геогр. наук;

Червань А. Н., ведущий научный сотрудник РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси», канд. с-х. наук.

Основы стратиграфии : электронный учебно-методический комплекс для специальности: 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» / БГУ, Фак. географии и геоинформатики, Каф. региональной геологии ; сост. Д. Л. Творонович-Севрук. – Минск : БГУ, 2021. – 24 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 23–24, библиогр. в тексте.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов, обучающихся по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых». Содержание ЭУМК предполагает повышение эффективности управления образовательным процессом и самостоятельной работой студентов по освоению учебной дисциплины «Основы стратиграфии» с помощью внедрения в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, обеспечение качественной подготовки высококвалифицированных специалистов-геологов.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	6
1.1. Введение	6
1.2. Стратиграфия и её роль в геологии	9
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	13
Тематика практических занятий	13
3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	15
3.1. Вопросы к экзамену по дисциплине.....	15
3.2. Темы рефератов	17
3.3. Организация самостоятельной работы	20
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	21
4.1. Учебно-методическая карта по учебной дисциплине	21
4.2. Рекомендуемая литература.....	23
4.3. Электронные ресурсы	24

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Основы стратиграфии» предназначен для реализации требований образовательных программ, образовательного стандарта и учебного по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых». Его наличие обеспечивает стабильность качества образовательного процесса и является методической основой для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов.

ЭУМК по дисциплине «Основы стратиграфии» создан на научно-методическом и программно-техническом уровнях, соответствующих современным информационно-коммуникационным технологиям и призван обеспечить реализацию учебных целей и задач на всех этапах образовательного процесса по данной дисциплине.

Назначение – реализация требований образовательного стандарта и учебной программы, обеспечение непрерывности и полноты процесса обучения, систематизации и контроля знаний по дисциплине «Основы стратиграфии».

Цель ЭУМК – повышение эффективности управления образовательным процессом и самостоятельной работой студентов по освоению учебной дисциплины «Основы стратиграфии» с помощью внедрения в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, обеспечение качественной подготовки высококвалифицированных специалистов-геологов.

Область применения – при дистанционном обучении, проведении занятий по предмету «Основы стратиграфии», в ходе самостоятельной подготовки к аудиторным занятиям, текущему и итоговому контролю знаний по разделам дисциплины, ориентация в выполнении управляемой самостоятельной работы.

Функциональные возможности ЭУМК – средство ориентации в содержании дисциплины «Основы стратиграфии» и порядке изучения учебного материала, освоение теоретического и практического материала, подготовка к контролю знаний. Весь материал ЭУМК структурирован по разделам таким образом, чтобы знаниями по указанному предмету студент мог овладеть самостоятельно. ЭУМК по «Основам стратиграфии» включает 4 основных раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный.

Теоретический раздел ЭУМК содержит конспект лекций для теоретического изучения учебной дисциплины, на основе конспекта лекций по курсу «Основы стратиграфии» [электронный ресурс] / Электронная библиотека БГУ. – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/221849> – Дата доступа: 24.04.2021.

Раздел контроля знаний ЭУМК содержит материалы к контролю знаний и к аттестации, позволяющие определить соответствие результатов учебной деятельности обучающихся требованиям образовательного стандарта и учебно-программной документации по специальности. Данный раздел включает:

варианты контрольных заданий, вопросы к экзамену, перечень заданий и контрольных мероприятий управляемой самостоятельной работы.

Вспомогательный раздел ЭУМК содержит: учебные программы по «Основам стратиграфии», перечень информационно-аналитических материалов [электронный ресурс] / Электронная библиотека БГУ. – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/206721> – Дата доступа: 24.04.2021.

ЭУМК по «Основам стратиграфии» предназначен для преподавателей, студентов, аспирантов, магистрантов, изучающих науки геологического профиля.

ЭУМК «Основы стратиграфии» раскрывает методологические и методические основы организации геологоразведочных работ, получения полевых материалов и их камеральная обработка.

В предмете «Основы стратиграфии» раскрываются методологические основы и общая теория процессов определения относительного возраста горных пород и установления событий геологического прошлого.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1. Введение

Постижение геологического строения и развития любой территории начинается с изучения стратиграфии. Её данные безусловно важны как для теоретической, так и прикладной геологии. Определённая информация необходима в процессе создания геологических, тектонических, литолого-фациальных и палеогеографических карт любых масштабов при прогнозировании, поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. В настоящее время значение стратиграфии постоянно увеличивается в связи с проведением крупномасштабной геологической съёмки, изучении шельфа, дна океанов, геологоразведочными работами в сложных геологических условиях и др.

Республика Беларусь, является закрытой в геологическом понимании (четвертичные отложения практически полностью перекрывают более древние отложения). Данное обстоятельство осложняет проведение стратиграфических исследований. На рисунке 1 отображён уровень стратиграфической изученности территории БССР в 1926 – 1939 гг. С того времени произошли сильные изменения научных представлений о геологическом строении Беларуси, что привело и к изменениям стратегии поисков месторождений полезных ископаемых. Большое развитие стратиграфических исследований и новые требования, предъявляемые к его содержанию, обусловили необходимость совершенствования классических методов стратиграфии и породили новые – секвентную, событийную, сейсмическую и др. Значительный объём стратиграфической информации требует разработки специальных приёмов её интерпретации и синтеза. Данное обстоятельство объясняет большое внимание уделяемое вопросам стратиграфии во всём мире.

Проблемам стратиграфии посвящён широкий пласт научной литературы. Для постижения основ стратиграфии наиболее полезными будут следующие дисциплины:

Еловичева, Я. К. Геохронологические методы исследований. Курс лекций / Я. К. Еловичева. – Минск : БГУ, 2003. – 126 с.

Жижченко, Б. П. Методы стратиграфических исследований нефтегазоносных областей / Б. П. Жижченко. – М. : Недра, 1969. – 373 с.

Зубкович, М. Е. Методы палеонтолого-стратиграфических исследований. Основы биостратиграфии / М. Е. Зубкович. – М. : Высш. шк., 1968. – 232 с.

Леонов, Г. П. Основы стратиграфии : в 2 т. / Г. П. Леонов. – М. : Изд-во МГУ, 1973–1974. – 2 т.

Практическая стратиграфия / под ред. И. Ф. Никитина, А. И. Жамойды. – Л. : Недра, 1984. – 320 с.

Прозоровский, В. А. Начала стратиграфии : учебник / В. А. Прозоровский. – СПб. : С.-Петербург. гос. ун-т, 2003. – 228 с.

Степанов, Д. Л. Общая стратиграфия. Курс лекций / Д. Л. Степанов, М. С. Месежников. – Л. : Недра, 1979. – 424 с.

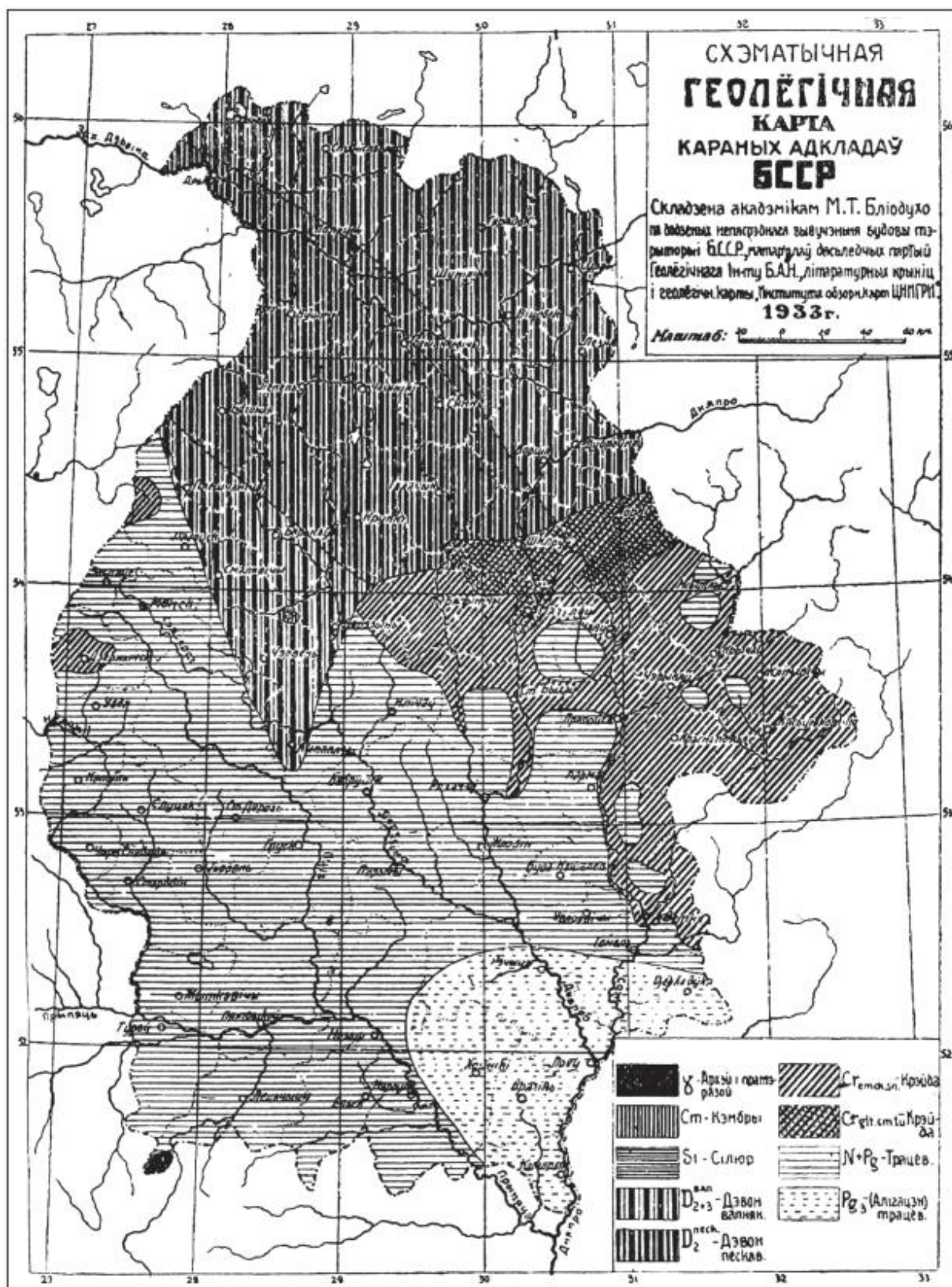


Рисунок 1 – Модель геологического строения Беларуси на 1933 г

Бліадухо М. Ф. Галоўныя рысы геалагічнай будовы тэрыторыі БССР і яе карысныя выкапні // Запіскі Беларускай акадэміі навук : у 7 кн. / Беларус. акад. навук. Менск, 1933–1935. Кн. 1. 1933. С. 94.

Белорусскую стратиграфию можно изучать на основе следующих источников:

Геология Беларуси / под ред. А. С. Махнача [и др.]. – Минск : Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2001. – 815 с.

Материалы по стратиграфии Белоруссии: к Межведомств. стратигр. совещ., Минск, окт. 1981 г. / Межведомств. стратигр. ком. СССР [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1981. – 138 с.

Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Белоруссии / Межведомств. стратигр. ком. СССР. – Л. : ВСЕГЕИ, 1983. – 136 с.

Актуальные сведения по содержанию стратиграфических схем содержатся в следующих материалах:

Черных, В. В. Стратиграфическая шкала и геологический разрез // В. В. Черных, Литосфера. 2020 ; 20 (1) : С. 5–17.

Кручек, С. А. Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси : объяснит. зап. / С. А. Кручек [и др.]. – Минск: БелНИГРИ, 2010. – 282 с.

Ознакомление со стратиграфическими кодексами рекомендуется проводить путём изучения следующих материалов:

Стратиграфический кодекс России – Санкт-Петербург: ФГБУ ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

International Stratigraphic Guide / Intern. Commission on Stratigraphy, Intern. Subcommission on Stratigraphic Classification ; ed. by A. Salvador. – Colorado : Intern. Union of Geol. Sciences : Geol. Society of America, 1994. – 214 p.

North American Stratigraphic Code / North American Commission on Stratigraphic Nomenclature. – Washington, D. C. : Bull Amer. Petrol. Geol., 2005. – 45 p.

Polskie zasady stratygrafii / Pol. Akad. Nauk, Kom. Nauk Geol. ; pod red. G. Rackiego, M. Narkiewiczza. – Warszawa : Państwowy Instytut Geol., 2006. – 78 s.

Интересующиеся студенты для получения дополнительной информации могут обратиться к следующим монографиям:

Harland, W. B. A Geologic Time Scale / W. B. Harland [et al.]. – Cambridge : Cambridge Univ. Press, 1982. – 263 p.

Nichols, G. Sedimentology and Stratigraphy / G. Nichols. – Oxford : Wiley-Blackwell, 2009. – 432 p.

Schindewolf, Otto H. Stratigraphie und Stratotypus / Otto H. Schindewolf. – Mainz : Verl. d. Akad. d. Wiss. und d. Lit., 1970. – 134 S. Sequence Stratigraphy / ed.: D. Emery, K. Myers. – Oxford : Blackwell Science, 1996. – 270 p.

1.2. Стратиграфия и её роль в геологии

Термин «стратиграфия» является производным имеет, как и большинство научных терминов греческие корни «stratum» и «graphio» – «слой» и «производить начертание, написание, описание и т.д.». В настоящее время исследователи вышли далеко за пределы классического описания слоёв и особенностей образования толщ. Естественно, стратиграфия в настоящее время неразрывно связана с другими ответвлениями геологии – историческая геология, палеонтология, учение о фациях, палеогеография, структурная геология, геотектоника и др. Материалы стратиграфических исследований являются как самодостаточными данными, так и являются основой как фундаментальных, так и прикладных исследований.

Целью стратиграфии является установление пространственно-временных закономерностей образования горных пород, отличающихся выраженной слоистостью. Учёные не имеют единства в определении целей и границ исследований стратиграфии. В частности, есть мнение о отнесении данной науки как элементу исторической геологии, но не как самостоятельной области научного знания. Озвученные вопросы в целом относятся к фундаментальным проблемам теоретической геологии.

В настоящее время есть несколько точек зрения на объект исследования стратиграфии – геологическую среду, образованную горными породами. Однако, учёные считают, что в сферу интересов стратиграфии входят все классы горных пород (магматические, метаморфические и осадочные). В литературе англо-саксонской направленности близким к понятию геологического тела является термин «stratomere», под которым подразумевают любой отрезок последовательности накопления толщи. Ряд исследователей, это преимущественно российские учёные, считают, что изучение магматических тел является за рамки стратиграфии.

Методы исследования, применяемые в стратиграфии могут отличаться от установления временной последовательности отложения пород, детального изучения их вещественного состава, палеонтологических остатков, геохимических и геофизических особенностей горных пород, способов образования и их геологической истории. В последнем случае объект исследований выходит за пределы собственно стратиграфии и соприкасается с литологией, геохимией, геофизикой и т.д.

В дискуссиях относительно статуса стратиграфии как науки особое место занимает борьба двух главных стратиграфических школ: американской (выступает за идею множества стратиграфий) и европейской (является сторонницей единой стратиграфии). Интересную мысль о месте и роли стратиграфии имеет О. Шиндэвольф, утверждающий, что существует одна стратиграфия – биостратиграфия. Только изучение ископаемых осадков позволяет построить самостоятельную стратиграфическую структуру.

В соответствии с содержанием Стратиграфического кодекса России, общей задачей стратиграфии является установление исторической последовательности образования стратонів и интерпретация их возраста. Этой главной задачей

стратиграфии подчинены три более частные (в интерпретации европейской школы):

- 1) расчленение разрезов и выделение стратиграфических подразделений (стратонов) для особых частей земной коры;
- 2) проведение межрегиональной корреляции стратиграфических подразделений (стратонов) разных категорий и рангов;
- 3) создание международной (универсальной или общей) хроностратиграфической шкалы на базе межрегиональной корреляции.

Перечисленные задачи стратиграфии отражают последовательные стадии (уровни) стратиграфического исследования – от расчленения и параллелизации определённых разрезов посредством их межрегиональной корреляции на планетарном уровне.

Основные понятия стратиграфии. При классификации седиментационных образований (а они являются первоочередным объектом нашего исследования) используются различные критерии – химический состав пород, их происхождение, способ седиментации, степень уплотнения, структурные и текстурные особенности, физические свойства и др. Стратиграфия, седиментология и литология являются настолько сильно связанными между собой дисциплинами, что в англоязычных странах рассматриваются исключительно вместе и в совокупности.

Во многих странах Западной Европы и Северной Америки классификация осадочных пород регламентируется особыми государственными (например, британский нормативный документ «Classification of sediments and sedimentary rocks», 1999) или, что чаще, корпоративными литологическими кодексами.

Многие из них похожи на типизацию В. Крумбейна и Л. Слоса «Главный тетраэдр состава». Однокомпонентные породы с примесями не более 5% размещаются в вершинах этого тетраэдра, двухкомпонентные располагаются на его рёбрах, трёхкомпонентные – на гранях. Породы, которые образованы из четырёх компонентов, располагаются в середине тетраэдра. В вершинах тетраэдра могут быть и другие компоненты, например, каустобиолиты, марганцевые образования или сульфаты. Классификации пород на рёбрах и гранях «главного тетраэдра состава» рассматриваются на треугольных тернарных диаграммах.

В Беларуси **седиментационные породы** обычно делятся на кластические (обломочные), глинистые, хемотропные, органогенные и смешанные. При классификации кластических и глинистых пород большое значение имеют размеры и форма частиц.

Хемотропные и органогенные породы в соответствии с особенностями состава могут быть разделены на определённые группы. Среди пирокластических пород выделяются туфы и туфобрекчии (вулканическим материалом сложены и цемент и обломки), туфиты (вулканогенного материала более 50%) и туфогенно-осадочные смешанные породы, в которых преобладает осадочный материал.

Породы образуют **геологические тела** – объединённые области пространства, все точки которой обладают определёнными свойствами.

Главной особенностью верхней части литосферы, так называемой стратосферы, является наличие слоёв и слоистости. **Слой** – это элементарная единица наблюдения, определённый объём горной породы, который характеризуется общими чертами строения, обладает формой, при которой одно измерение резко превышает остальные. Под **слоистостью** понимается сочетание определённого количества слоёв. Слои являются элементарными стратонами – стратиграфическими подразделениями.

Характеристиками слоёв в пространстве являются их **азимуты простирания и падения, углы падения, мощность**. Залегание бывает *нормальным и опрокинутым*. В первом случае слои перекрывают один другой в ненарушенной последовательности, в другом случае более молодые слои перекрываются более древними.

Согласным называется такое залегание, при котором среди параллельных слоёв отсутствуют перерывы осадконакопления в разрезе. Наличие перерывов свидетельствует о *несогласном* залегании.

Все стратиграфические исследования сводятся к выявлению пространственно-временных соотношений толщ на основании разных признаков и задач. Эта особенность хорошо отражена Д. Степановым и М. Мясежниковым в гипотетическом обнажении (рисунок 2). При рекогносцировочных работах или мелкомасштабной съёмке в этом обнажении будут выделены только два слоя – глины и песков (а).

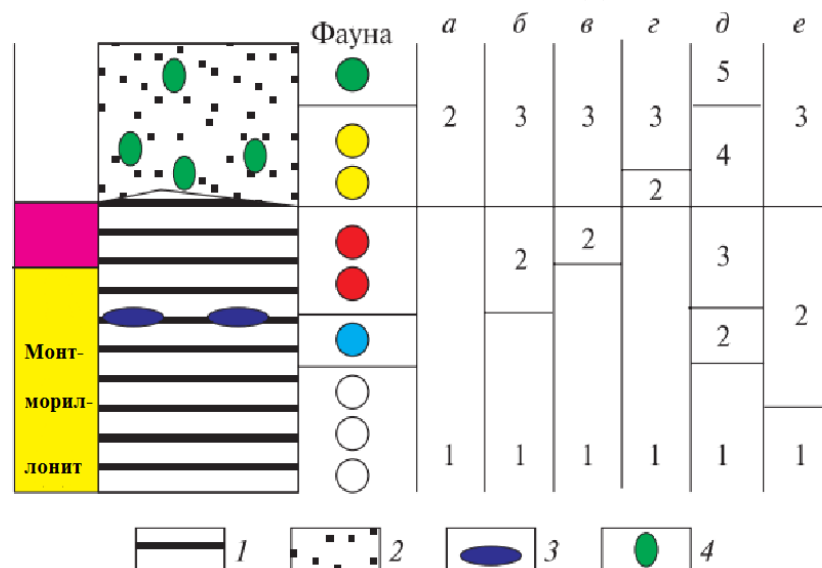


Рисунок 2 – Способы стратификации (расчленения) разреза на слои:

1 – глина; 2 – песок; 3 – карбонатные сгустки; 4 – фосфоритовые желваки

Крупномасштабные снимки потребуют более детального расчленения и тогда при помощи реперного слоя карбонатных конкреций глины будут разделены на два слоя (б). Литолог, который будет изучать это обнажение, выделить смену минерального состава глины на другом уровне и его деление на пласты будет уже иным (в). Для геолога, который занимается фосфоритами, деление глины не будет иметь определяющего значения, зато нижний горизонт песков, обогащённый фосфоритовыми желваками, он обязательно

выделит в качестве самостоятельного пласта (г). Биостратиграф, который опирается на смену фаунистических ассоциаций, выделить в этом обнажении свои слои (д), причём количество слоёв, их мощность будут зависеть от объекта исследования (брахиоподы, мшанки и др.). Наконец, применение геофизических и геохимических методов изучения позволит тоже по-иному и с другим уровнем детальности (е) расчленить разрез.

Полный курс лекций приведен в учебном пособии *Асновы стратыграфіі: дапаможнік* / В. Э. Кутырло, 2018: [электронный ресурс] / Электронная библиотека БГУ. – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/221849> – Дата доступа 24.04.2021.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Тематика практических занятий

Практический раздел ЭУМК содержит материалы по практическим занятиям [электронный ресурс] / Электронная библиотека БГУ. – Режим доступа: <https://edugeo.bsu.by/course/view.php?id=219> – Дата доступа: 24.04.2021.

Задание № 1.

Тема: Построение сводной стратиграфической колонки

Цель работы: Расчленение и корреляция отложений при помощи циклостратиграфического метода:

Ход работы:

При помощи конспекта лекций и материалов задания построить сводную стратиграфическую колонку – режим доступа к материалам задания: https://edugeo.bsu.by/pluginfile.php/12628/mod_assign/introattachment/0/практ%20основы%20стратиграфии%20пр%201.docx?forcedownload=1 – Дата доступа: 24.04.2021.

Форма контроля: пересылка материалов работы преподавателю в систему ДО

Задание № 2.

Тема: Построение сводной стратиграфической колонки

Цель работы: Расчленение и корреляция отложений при помощи циклостратиграфического метода:

Ход работы:

При помощи конспекта лекций и материалов из открытых источников дать ответы на следующие вопросы:

1. раскрыть понятие "циклостратиграфический метод"
2. раскрыть принцип расчленения разрезов при помощи циклостратиграфического метода
3. раскрыть принцип корреляции разрезов при помощи циклостратиграфического метода
4. привести примеры (не менее 3 -х) расчленения и корреляции отложений при помощи циклостратиграфического метода в геологической истории Земли (фанерозой)

Форма контроля: пересылка материалов работы преподавателю в систему ДО

Режим доступа к материалам задания: <https://edugeo.bsu.by/mod/assign/view.php?id=2690> – Дата доступа: 24.04.2021.

Задание № 3.

Тема: Биостратиграфическое значение разных групп фауны и флоры

Цель работы: Приобретение представлений о биостратиграфическом значении разных групп фауны и флоры для расчленения и корреляции разрезов

Ход работы:

при помощи конспекта лекций и материалов из открытых источников дать ответы на следующие вопросы:

1. раскрыть принципы использования разных групп фауны и флоры для расчленения и корреляции разрезов
2. перечислить важнейших представителей ископаемой флоры, применяемых для расчленения и корреляции разрезов
3. перечислить важнейших представителей ископаемой фауны, применяемых для расчленения и корреляции разрезов
4. привести примеры (не менее 3 -х) расчленения и корреляции отложений при помощи изучения различных групп фауны и флоры в геологической истории Земли (фанерозой)

Форма контроля: пересылка материалов работы преподавателю в системе ДО

Задание № 4.

Тема: Построение геологического разреза по материалам бурения скважин

Цель работы: Приобретение навыков построения Построение геологического разреза по материалам бурения скважин

Ход работы: при помощи конспекта лекций и материалов из прикрепленного файла построить геологический разрез по материалам бурения скважин

Форма контроля: пересылка материалов работы преподавателю в системе ДО

Задание № 5.

Тема: Расчленение и корреляция разрезов при помощи материалов геофизических исследований скважин (6 ч.)

Цель работы: Проведение корреляции скважин при помощи материалов геофизических исследований

Ход работы: используя материалы задания провести корреляцию разреза протерозойских образований Беларуси по линии Рудня-Лунинец-Лапичи-Червень-Орша- режим доступа к материалам задания: https://edugeo.bsu.by/pluginfile.php/13523/mod_assign/introattachment/0/стратиграфия%20пр%205.docx?forcedownload=1 – Дата доступа: 24.04.2021.

Форма контроля: пересылка материалов работы преподавателю в системе ДО.

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1. Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Предмет и объекты изучения, цели и задачи, роль и место стратиграфии в системе геологических наук.
2. Секвентная стратиграфия.
3. Предистория и литостратиграфический этап развития стратиграфии.
4. Методы определения абсолютного возраста горных пород.
5. Биостратиграфический и новейший этапы развития стратиграфии.
6. Стратиграфические схемы докембрия Беларуси.
7. Основные операции стратиграфии (расчленение, корреляция).
8. Понятие стратотипа в стратиграфии.
9. Принцип актуализма в стратиграфии.
10. Североамериканский стратиграфический кодекс, 2005 г.
11. Принцип неполноты геологической истории (принцип Ч.Лайеля – Ч. Дарвина).
12. Стратиграфические схемы кайнозоя Беларуси.
13. Принцип необратимости геологической и биологической эволюции(принцип Л.Долло и Ч.Дарвина).
14. Стратиграфические схемы мезозоя Беларуси.
15. Принцип фациальной дифференциации разновозрастных отложений (принцип А. Гресли-Э. Реневье).
16. Литостратиграфия.
17. Принцип возрастной миграции граничных поверхностей супракрустальных геологических тел (принцип Н.А.Головкинского).
18. Ритмостратиграфия.
19. Хемостратиграфия, изотопная стратиграфия.
20. Стратиграфические исследования в Беларуси.
21. Принцип последовательности образования геологических тел (принцип Н. Стенона).
22. Биостратиграфическое значение разных групп фауны и флоры.
23. Принцип Головкинского-Вальтера.
24. Геофизические каротажные методы в стратиграфии.
25. Принцип гомотаксальности (принцип Т. Гексли).
26. Сейсмостратиграфия.
27. Принцип палеонтологической сукцессии (принцип Ж. Сулави - У. Смита).
28. Магнитостратиграфия.
29. Принцип контакта геологических тел (принцип Н.Стенона).
30. Биостратиграфические методы.
31. Событийная стратиграфия.
32. Стратиграфические шкалы.
33. Принцип хронологической взаимозаменяемости стратиграфических признаков (С.М.Мейена).

- 34. Климатостратиграфия.
- 35. Стратиграфический кодекс России, 2006г
- 36. Литологический метод.
- 37. Принцип последовательности образования геологических тел (принцип Н. Стенона).
- 38. Принцип биостратиграфического расчленения и корреляции (принцип В. Смита).
- 39. Геохронометрические методы.
- 40. Стратиграфические схемы палеозоя Беларуси.
- 41. Понятие о слоях, геологическом теле, стратиграфических подразделениях.
- 42. Стратиграфическая классификация.

3.2. Темы рефератов

1. Характеристика стратиграфических подразделений кембрийской системы (томмотский и атдабанский ярусы).
2. Характеристика стратиграфических подразделений кембрийской системы (ботомский и тойонский ярусы).
3. Характеристика стратиграфических подразделений кембрийской системы (амгинский и майский ярусы).
4. Характеристика стратиграфических подразделений кембрийской системы (аюсокканский и сакский ярусы).
5. Характеристика стратиграфических подразделений кембрийской системы (аксайский и батырбайский ярусы).
6. Характеристика стратиграфических подразделений ордовикской системы (тремадокский и аренингский ярусы).
7. Характеристика стратиграфических подразделений ордовикской системы (лланвирнский и лландейльский ярусы).
8. Характеристика стратиграфических подразделений ордовикской системы (карадокский и ашгильский ярусы).
9. Характеристика стратиграфических подразделений силурийской системы (лландоверийский и венлокский ярусы).
10. Характеристика стратиграфических подразделений силурийской системы (лудловский и пшидольский ярусы).
11. Характеристика стратиграфических подразделений девонской системы (лохковский, пражский и зльский ярусы).
12. Характеристика стратиграфических подразделений девонской системы (эйфельский и живетский ярусы).
13. Характеристика стратиграфических подразделений девонской системы (франский и фаменский ярусы).
14. Характеристика стратиграфических подразделений каменноугольной системы (турнейский и визейский ярусы).
15. Характеристика стратиграфических подразделений каменноугольной системы (серпуховский и башкирский ярусы).
16. Характеристика стратиграфических подразделений каменноугольной системы (московский, касимовский и гжельский ярусы).
17. Характеристика стратиграфических подразделений пермской системы (ассельский и сакмарский ярусы).
18. Характеристика стратиграфических подразделений пермской системы (артинский и кунгурский ярусы).
19. Характеристика стратиграфических подразделений пермской системы (уфимский, казанский и татарский ярусы).
20. Характеристика стратиграфических подразделений триасовой системы (индский и оленекский ярусы).
21. Характеристика стратиграфических подразделений триасовой системы (анизийский и ладинский ярусы).

22. Характеристика стратиграфических подразделений триасовой системы (карнийский, норийский и рэтский ярусы).
23. Характеристика стратиграфических подразделений юрской системы (геттанский и синемюрский ярусы).
24. Характеристика стратиграфических подразделений юрской системы (плинсбахский и тоарский ярусы).
25. Характеристика стратиграфических подразделений юрской системы (ааленский и байосский ярусы).
26. Характеристика стратиграфических подразделений юрской системы (батский и келовейский ярусы).
27. Характеристика стратиграфических подразделений юрской системы (оксфорский и кимериджский ярусы).
28. Характеристика стратиграфических подразделений юрской системы (волжский и титонский ярусы).
29. Характеристика стратиграфических подразделений меловой системы (берриасский и валанжинский ярусы).
30. Характеристика стратиграфических подразделений меловой системы (готеривский и барремский ярусы).
31. Характеристика стратиграфических подразделений меловой системы (аптский и альбский ярусы).
32. Характеристика стратиграфических подразделений меловой системы (сеноманский и туронский ярусы).
33. Характеристика стратиграфических подразделений меловой системы (коньякский и сантонский ярусы).
34. Характеристика стратиграфических подразделений меловой системы (кампанский и маастрихский ярусы).
35. Характеристика стратиграфических подразделений палеогеновой системы (датский, монский и танетский ярусы палеоцена).
36. Характеристика стратиграфических подразделений палеогеновой системы (ипрский и лютецкий ярусы эоцена).
37. Характеристика стратиграфических подразделений палеогеновой системы (бартонский и приабонский ярусы эоцена).
38. Характеристика стратиграфических подразделений палеогеновой системы (рюпельский и хаттский ярусы олигоцена).
39. Характеристика стратиграфических подразделений неогеновой системы (нижний миоцен).
40. Характеристика стратиграфических подразделений неогеновой системы (средний миоцен).
41. Характеристика стратиграфических подразделений неогеновой системы (верхний миоцен).
42. Характеристика стратиграфических подразделений палеогеновой системы (нижний плиоцен).
43. Характеристика стратиграфических подразделений палеогеновой системы (верхний плиоцен).

- 44. Характеристика стратиграфических подразделений четвертичной системы (нижний плейстоцен).
- 45. Характеристика стратиграфических подразделений четвертичной системы (средний плейстоцен).
- 46. Характеристика стратиграфических подразделений четвертичной системы (верхний плейстоцен).
- 47. Методы стратиграфии (палеоэкологический метод).
- 48. Методы стратиграфии (палеогидрологический метод).
- 49. Методы стратиграфии (сеймостратиграфический метод).
- 50. Методы стратиграфии (палинологический метод).
- 51. Методы стратиграфии (териофаунистический метод).
- 52. Методы стратиграфии (палеоксилнологический метод).
- 53. Методы стратиграфии (палеокарпологический метод).
- 54. Методы стратиграфии (метод руководящих форм).
- 55. Методы стратиграфии (хеомстратиграфический метод).
- 56. Методы стратиграфии (калий-аргоновый метод).
- 57. Методы стратиграфии (магнитные методы).

3.3. Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа ведется на основании Положения о самостоятельной работе студентов (курсантов, слушателей), утвержденном Министром образования Республики Беларусь от 06 апреля 2015 г.

По изучаемой дисциплине планируется:

- выполнение творческих, исследовательских заданий;
- работа с литературными источниками, в том числе с научными статьями;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции;
- научные доклады;
- написание тематических докладов и эссе на проблемные темы.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

- устные опросы – 25 %;
- собеседования – 25 %;
- отчет по практической работе – 25 %;
- реферат – 25 %.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе 3-х документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление № 53 от 29 мая 2012 г.);
2. Положение о рейтинговой системе БГУ;
3. Критерии оценки студентов (зачтено).
4. Итоговая оценка формируется из рейтинговой оценки итогового контроля текущей успеваемости (40%) и результата ответа на зачёте (60%).

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1. Учебно-методическая карта по учебной дисциплине

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Роль и место стратиграфии в цикле геологических наук	2						Устный опрос
2	История становления и развития стратиграфии	2	2					Устный опрос, отчёт по практической работе
3	Основные термины в стратиграфии	2	2					Устный опрос, отчёт по практической работе
4	Принципы стратиграфии	2	2					Собеседование, отчёт по практической работе
5	Методы стратиграфии. Методы, основанные на вещественном составе пород и условиях их залегания	2	2					Устный опрос, отчёт по практической работе
6	Методы, основанные на химических характеристиках горных пород	2	2					Устный опрос, отчёт по практической работе
7	Методы, основанные на физических свойствах горных пород	2	2					Устный опрос, отчёт по практической работе
8	Биостратиграфические методы	2	4				2	Устный опрос, отчёт по практической работе, реферат
9	Комплексные методы стратиграфии	2	2					Собеседование
10	Геохронология	2	2				2	Устный опрос, отчёт по

								практической работе, реферат
11	Стратиграфические кодексы	2						Устный опрос
12	Развитие стратиграфии в Беларуси	2					2	Устный опрос, реферат
	ИТОГО	38	22				6	

4.2. Рекомендуемая литература

Основная

1. Кутырло, В. Э. Основы стратиграфии / В. Э. Кутырло – Минск: БДУ, 2018 – 135 с.
2. Черных, В. В. Стратиграфическая шкала и геологический разрез // В. В. Черных, Литосфера. 2020 ; 20 (1) : 5-17.
3. Леонтьева, Т.В. Основы палеонтологии и общая стратиграфия: методические указания / Т.В. Леонтьева; Оренбургский гос.ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2020 – 24 с.
4. Стратиграфический кодекс России. – Санкт-Петербург: ФГБУ ВСЕГЕИ, 2019 – 96 с.

Дополнительная

5. Бліадухо, М. Ф. Галоўныя рысы геалагічнай будовы тэрыторыі БССР і яе карысныя выкапні // Запіскі Беларускай акадэміі навук : у 7 кн. / Беларус. акад. навук. Менск, 1933–1935. Кн. 1. 1933. – 94 с .
6. Зорина, С.О. Геохронология и проблемы Международной стратиграфической шкалы. (Материалы к лекциям. Практические задания) / С. О. Зорина. – Казань: Казан. ун-т 2015. – 40 с.
7. Практическая стратиграфия / Под ред. И. Ф. Никитина, А. И. Жамойда. – Л.: Недра, 1984. – 320 с.
8. Прозоровский, В. А. Начала стратиграфии / В. А. Прозоровский. – Санкт-Петербург: СПбУ, 2003. – 228 с.
9. Степанов, Д. Л. Общая стратиграфия (принципы и методы стратиграфических исследований) / Д. Л. Степанов, М. С. Месежников. – Л.: Недра, 1979. – 248 с.
10. Nichols, G. Sedimentology and Stratigraphy. UK / G. Nichols. – John Wiley & Sons Ltd, 2009. – 432 p.
11. Бискэ Ю. С., Прозоровский В. А. Общая стратиграфическая шкала фанерозоя. Венд, палеозой и мезозой. – СПб.: СПбУ, 2001. – 248 с.
12. Махнач, А. С. Основы геологии Беларуси / А. С. Махнач и др. – Минск: Ин-т геол. Наук НАН Беларуси, 2004. – 392 с.
13. Международный стратиграфический справочник – М.: ГЕОС, 2002. – 39 с
14. Стратиграфический кодекс России – Санкт-Петербург: ФГБУ ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.
15. Emery, D. Myers K. (Eds) Sequence Stratigraphy / D. Emery, K. Myers – Oxford.: Blackwell Science: 1996. – 297 p.
16. North american stratigraphic code. AAPG Bulletin. V. 89 № 11. 2005. – P. 27-40.

4.3. Электронные ресурсы

1. International Commission on Stratigraphy [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stratigraphy.org/> – Дата доступа 24.04.2021.
2. Электронная библиотека БГУ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/> – Дата доступа 24.04.2021.
3. Образовательный портал факультета географии и геоинформатики [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edugeo.bsu.by/login/index.php> – Дата доступа 24.04.2021.