

Ю. А. Гледко О. В. Давыденко

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ

Практикум

Допущено
Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов
учреждений высшего образования по специальностям
«География (по направлениям)», «Геоэкология»,
«Геоинформационные системы (по направлениям)»,
«Гидрометеорология», «Космоаэрокартография»

Под общей редакцией Ю. А. Гледко



Минск
«Вышэйшая школа»
2021

УДК 911.2(075.8)
ББК 26.82я73
Г53

Рецензенты: кафедра географии и методики преподавания географии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка» (доцент кафедры кандидат географических наук *О.Ю. Панасюк*); кафедра естествознания учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова» (профессор кафедры кандидат педагогических наук, доцент *И.Н. Шаруха*)

Гледко, Ю. А.

Г53 **Общее землеведение : практикум : учебное пособие / Ю. А. Гледко, О. В. Давыденко ; под общ. ред. Ю. А. Гледко. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 152 с. : ил. ISBN 978-985-06-3347-7**

Представлены практические занятия по темам, предусмотренным учебной программой дисциплины «Общее землеведение».

Включает задания для проведения лабораторных работ, перечень вопросов и заданий для семинарских занятий, открытые эвристические задания для управляемой самостоятельной работы студентов, минимум географической номенклатуры, примерный перечень заданий в тестовой форме для итогового и промежуточного контроля знаний. Для каждого задания указаны исходные материалы, описан порядок выполнения и приводятся методические рекомендации по выполнению и оформлению работы. В конце пособия приводится перечень учебно-методической литературы, научных изданий, атласов, необходимых для успешного выполнения заданий.

Для студентов очных и заочных отделений географических, а также геологических специальностей учреждений высшего образования.

УДК 911.2(075.8)
ББК 26.82я73

Учебное издание

**Гледко Юлия Александровна
Давыденко Ольга Васильевна**

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ

Практикум

Учебное пособие

Редактор *Е.В. Савицкая*. Художественный редактор *В.А. Ярошевич*. Компьютерная верстка *Н.В. Шабуня*. Корректор *Т.В. Кульнис*

Подписано в печать 17.05.2021. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8.84. Уч.-изд. л. 8.6. Тираж 200 экз. Заказ 898.

Республиканское унитарное предприятие «Издательство «Вышэйшая школа»». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/3 от 08.07.2013. Пр. Победителей, 11, 220004, Минск. e-mail: market@vshph.com http://vshph.com

Открытое акционерное общество «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 2/3 от 10.09.2018. Ул. Корженевского, 20, 220024, Минск. Отпечатано: Филиал № 1 ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа». Ул. Советская, 80, 225409, Барановичи.

ISBN 978-985-06-3347-7

© Гледко Ю.А., Давыденко О.В., 2021
© Оформление. УП «Издательство «Вышэйшая школа», 2021

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие составлено в соответствии с учебной программой дисциплины «Общее землеведение» для учреждений высшего образования по специальностям 1-31 02 01 «География (по направлениям)», 1-31 02 02 «Гидрометеорология», 1-31 02 03 «Космоаэрокартография», 1-33 01 02 «Геоэкология», 1-56 02 02-01 «Геоинформационные системы (земельно-кадастровые)» и предназначено для студентов очных и заочных отделений географических специальностей.

В пособии даны методические указания по подготовке к выполнению практикума, изложено содержание лабораторных, семинарских занятий, приведены открытые эвристические задания для управляемой самостоятельной работы (УСР) с применением дистанционных образовательных технологий и средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), приводятся методические рекомендации, поясняющие последовательность выполнения заданий, даны необходимые для выполнения работ исходные материалы.

Лабораторные работы имеют целью закрепить знания теоретического курса, развить навыки построения и анализа комплексных физико-географических профилей, самостоятельного изучения и описания рельефа, тектоники, климата, климатических поясов и природных зон на основе анализа географических карт различного содержания и знания основных законов и закономерностей развития географической оболочки (ГО).

Успешное выполнение лабораторных работ предполагает хорошее владение теоретическим материалом соответствующей дисциплины. Поэтому перед выполнением каждой работы необходимо тщательно изучить определенный раздел теоретического курса. Перечень литературы, необходимой для выполнения работ, приводится в конце учебного пособия, а также в заключительной части рекомендаций для каждого занятия. В описание порядка выполнения лабораторных работ включен пример оформления комплексного физико-географического профиля.

В ходе изучения дисциплины большое внимание уделяется работе студентов с картами общего и специального назначения (физическая, орографическая, климатическая карты, карта строения земной коры, карты климатических поясов и природных зон). Важную часть подготовки к лабораторным занятиям составляет изучение географической номенклатуры, знание соответствующих разделов которой предполагается для освоения материалов семинарских занятий.

При организации *управляемой самостоятельной работы* используется эвристический подход, который предполагает осуществление студентами лично значимых открытий окружающего мира, демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем, творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов, индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности. Данный вид занятий проводится вне учебных аудиторий с применением современных ИКТ. Инструкция по выполнению заданий для УСП размещена на Образовательном портале БГУ (<https://edugeo.bsu.by/course/view.php?id=43>).

Семинарские занятия направлены на систематизацию и закрепление знаний по соответствующим темам, вопросы для которых формулируются в рамках экзаменационных и могут быть расширены за счет рефератов. Во вступительной части занятий приведен перечень вопросов, в заключительной части – примерные задания в тестовой форме для промежуточного контроля знаний студентов.

Для диагностики знаний студентов рекомендуется использовать следующие средства и формы контроля, предусмотренные учебной программой: устный опрос, коллоквиум, компьютерное тестирование, проверка расчетно-графических работ, защита рефератов, оценка эвристического задания.

В практикуме сформулирован примерный перечень вопросов для каждого из коллоквиумов. Приложения содержат необходимые материалы для успешного выполнения практикума: минимум географической номенклатуры, перечень экзаменационных вопросов, тематику рефератов, список литературы.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЧАСОВ ПРАКТИКУМА ПО ОБЩЕМУ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЮ

Номер занятия	Наименование темы занятия	Количество учебных часов	Распределение по видам занятий*
1	Земля – планета Солнечной системы	2	С
2	История развития Земли, ее внутреннее строение и состав	2	С
3	Литосфера – результат взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов	2	С
4	Литосфера. Построение комплексного физико-географического профиля (гипсометрический профиль)	2	Л
5	Литосфера. Построение комплексного физико-географического профиля (тектоническая шкала)	2	Л
6	Географическое положение, рельеф и тектоническое строение территории вдоль меридиана	2	УСР (ДО)
7	Атмосфера – часть географической оболочки	2	С
8–9	Атмосфера. Построение комплексного физико-географического профиля (графики распределения температуры, атмосферного давления и осадков)	4	Л
10	Климатические характеристики – результат влияния внешних факторов	2	УСР (ДО)
11	Гидросфера – водная оболочка Земли	2	С
12	Биосфера, ее состав и строение. Функции живого вещества	2	С
13	Географическая оболочка – объект изучения общего землеведения. Природные зоны	2	С
14–15	Общие законы и закономерности географической оболочки (ГО). Построение комплексного физико-географического профиля (климатические пояса и природные зоны)	4	Л
16	Климатические пояса и природные зоны рассматриваемого меридиана. Охраняемые природные территории	2	УСР (ДО)
Всего		32	

* С – семинарские занятия; Л – лабораторные занятия; УСР (ДО) – управляемая самостоятельная работа с применением дистанционных образовательных технологий (внеаудиторные занятия).

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКУМА ПО ОБЩЕМУ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЮ

При организации практикума по общему землеведению учебной программой предусмотрены следующие виды занятий: лабораторные, семинарские, УСР.

Лабораторные занятия — один из видов самостоятельной практической работы и исследования учащихся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования.

Цель лабораторных занятий — практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки, инструментализация полученных знаний, т.е. превращение их в средство для решения учебно-исследовательских, а затем реальных экспериментальных и практических задач, иными словами — установление связи теории с практикой.

Основная дидактическая цель лабораторных работ по общему землеведению — это проверка изучаемых законов и закономерностей развития географической оболочки как основного объекта изучения на практике. Дидактическими целями могут также быть изучение связи между величинами, событиями, явлениями и установление закономерностей; привитие умений пользоваться источниками информации, выработка умения читать схемы, графики, карты; овладение приемами автоматизации исследований и новейшими методами обработки данных.

Достигается данная цель в ходе построения комплексного физико-географического профиля (КФГП).

Основная цель самостоятельной работы студентов по построению комплексных физико-географических профилей через большие территории — закрепить полученные из курса «Общее землеведение» представления о зональной структуре географической оболочки земного шара, а также привить им навыки пользования картами различного назначения (общими и специальными). Выбор именно этого вида работы обусловлен следующими соображениями:

- профиль, проходящий по меридиану (в северном или южном полушарии), захватывает несколько географических поясов и зон;
- в ходе работы над построением КФГП, отражающего распределение и взаимное сочетание основных компонентов географической оболочки (рельеф, климат и др.), привлекаются различные карты — гипсо-

метрические, тектонические, атмосферных осадков, температур воздуха, атмосферного давления, что позволяет студентам получить навыки работы с картами различного содержания, переходить от плоскостного изображения (на карте) к рельефному (на профиле), находить не только качественное, но и количественное выражение географических явлений и т.д.;

- работа над профилем выполняется строго индивидуально: каждый профиль строится по одному из меридианов земного шара, что обеспечивает самостоятельность выполнения задания;

- в завершение работы студентами проводится анализ полученных закономерностей, выявляются экологические проблемы исследуемой территории, а также пути их решения.

Для правильного понимания конкретного картографического материала привлекаются дополнительные литературные источники по указанию преподавателя.

Семинар – вид учебного занятия, при котором в результате предварительной работы преподавателя и студентов над программным материалом, в обстановке их непосредственного и активного общения, в процессе выступлений студентов по вопросам темы, возникающей между ними дискуссии и обобщений преподавателя решаются задачи познавательного и воспитательного характера, формируется мировоззрение, прививаются методологические и практические навыки, необходимые для становления квалифицированных специалистов, что соответствует требованиям образовательных стандартов.

Задачами семинарских занятий являются:

- получение новых знаний;
- закрепление полученных ранее знаний;
- обобщение и углубление знаний;
- применение знаний к новому материалу;
- развитие мышления;
- осуществление контроля знаний студентов.

В ходе семинарских занятий по общему землеведению студенты закрепляют теоретический материал по основным разделам дисциплины (см. «Учебно-тематический план»).

Выбор формы семинарского занятия зависит от ряда факторов:

- содержания темы и характера рекомендуемых к ней источников и пособий, в том числе от их объема;

- уровня подготовленности, организованности и работоспособности данной семинарской группы, ее специализации и профессиональной направленности;

- опыта использования различных семинарских форм на предшествующих занятиях.

В практике семинарских занятий по дисциплине можно выделить ряд форм: развернутая беседа, обсуждение докладов и рефератов, семинар-диспут, упражнения на самостоятельность мышления, письменная контрольная работа, семинар-коллоквиум, выполнение заданий в тестовой форме и др. Форма контроля «защита рефератов» оговаривается преподавателем на одном из предшествующих занятий, чтобы студенты имели возможность подготовиться к защите.

Темы семинарских занятий и контрольные вопросы размещены в соответствующих разделах данного практикума.

Управляемая самостоятельная работа – способ учебной работы, при котором:

- обучаемым предлагаются учебные задания и руководства для их выполнения;
- работа проводится без непосредственного участия преподавателя, но под его руководством;
- выполнение работы требует от студента самостоятельного ориентирования в учебном материале и умственного напряжения.

Основополагающей целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю изучаемой дисциплины, опытом творческой и исследовательской деятельности. Эта работа способствует развитию самостоятельности, а также ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Самостоятельная работа выполняет следующие важные функции:

- способствует усвоению знаний, формированию профессиональных умений и навыков, обеспечивает формирование профессиональных компетенций будущих специалистов;
- воспитывает потребность в самообразовании, максимально развивает познавательные и творческие способности личности;
- побуждает к научно-исследовательской работе.

Самостоятельная работа студентов является основной формой и средством индивидуализации обучения.

Управляемые самостоятельные работы по общему землеведению проводятся с применением электронных средств обучения (ЭСО) вне учебных аудиторий. Электронный образовательный контент (ЭОК) по учебной дисциплине включает:

- актуальную учебную программу;
- теоретический раздел (учебное пособие) по учебной дисциплине;
- практический раздел (материалы по проведению лабораторных и семинарских занятий, УСП);

- раздел контроля знаний (материалы для промежуточного контроля, текущей и (или) итоговой аттестации: вопросы к коллоквиуму, экзамену, задания в тестовой форме и т.д.);

- материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся (методические рекомендации по выполнению открытых эвристических заданий).

Материалы ЭОК размещены на образовательном портале БГУ на базе LMS Moodle.

При организации образовательного процесса по учебной дисциплине используются:

- *эвристический подход*: осуществление студентами лично значимых открытий окружающего мира; демонстрация многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем; творческая самореализация обучающихся в процессе создания образовательных продуктов; индивидуализация обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности;

- *практико-ориентированный подход*: освоение содержания образования через решения практических задач; приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности; ориентация на генерирование идей, реализация групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры; использование процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций;

- *метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод)*: приобретение студентами знаний и умений для решения практических задач; анализ ситуации с использованием профессиональных знаний, собственного опыта, дополнительной литературы и иных источников;

- *метод проектного обучения*: способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта; приобретение навыков для решения исследовательских, творческих, социальных, предпринимательских и коммуникационных задач;

- *метод учебной дискуссии*: участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и (или) согласования существующих позиций по определенной проблеме;

- *методы и приемы развития критического мышления*: система, формирующая навыки работы с информацией в процессе чтения и письма, понимание информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления;

- *метод группового обучения*: форма организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающая функционирование

разных типов малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими учебными заданиями.

С первого занятия начинается самостоятельная работа студентов по изучению географической номенклатуры. Это изучение заключается в запоминании названий, местоположения и взаимного расположения различных географических объектов. В приложении к практикуму приводится минимум географических названий, который студент должен усвоить в процессе работы над дисциплиной. За самостоятельной работой студентов по изучению географической номенклатуры осуществляется систематический контроль. Для самостоятельной подготовки студентов к данному виду работы приводятся контрольные вопросы по географической номенклатуре.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Общее землеведение» учебным планом предусмотрен экзамен.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- ответы на семинарских занятиях – 25%;
- выполнение лабораторных работ – 25%;
- выполнение эвристического задания – 20%;
- подготовка реферата – 10%;
- выполнение теста – 20%.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес (оценка) по текущей успеваемости составляет 40%, экзаменационная оценка – 60%.

В результате выполнения практикума по общему землеведению у студента должно сформироваться целостное представление о географической оболочке как основном объекте изучения, достигнутое за счет понимания основных законов и закономерностей функционирования всех ее составных частей – литосферы, атмосферы, гидросферы, биосферы и процессов, происходящих на современном этапе развития ГО.

ЗАНЯТИЯ

ЗАНЯТИЕ № 1 (С)

Земля – планета Солнечной системы

Цель – систематизировать и закрепить знания студентов по теме «Планета Земля в Солнечной системе и космосе» (основные представления о Солнечной системе и планетах; форма и размеры Земли, значение для формирования географической оболочки; суточное вращение Земли вокруг оси, географические следствия; орбитальное вращение Земли вокруг Солнца, географические следствия).

Материалы и оборудование: тетрадь в клеточку, физическая карта мира (масштаб 1:20 000 000), «Географический атлас учителя».

Форма контроля знаний (на выбор): устный опрос, тестирование, защита рефератов.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные представления о Солнечной системе и планетах. Солнечно-земные связи.
2. Основные параметры (форма, размеры, объем, вес, плотность и др.) планеты Земля и их значение для географической оболочки.
3. Суточное вращение Земли вокруг оси и его географические следствия. Движения в системе «Земля – Луна».
4. Движение Земли по орбите вокруг Солнца и его географические следствия.

Теоретический обзор

Географическая оболочка, сформировавшаяся на планете, испытывает со стороны космоса и недр Земли постоянное воздействие. Факторы ее формирования можно разделить на космические и планетарные. К *космическим* факторам относятся движение галактик, излучение звезд и Солнца, взаимодействие планет и спутников, воздействие небольших небесных тел – астероидов, комет, метеорных потоков, к *планетарным* – орбитальное движение и осевое вращение Земли, форма и размеры планеты, внутреннее строение Земли, геофизические поля.

На 26-й Ассамблее Международного астрономического союза, которая состоялась в Праге в 2006 г., была утверждена классификация небесных тел, составляющих Солнечную систему. В настоящее время она выглядит так.

1. *Классическая планета* – небесное тело, которое обращается вокруг Солнца, имеет достаточную массу, для того чтобы принять близкую к сферической форму, и очищает окрестности своей орбиты (т.е. рядом с планетой нет других сравнимых с ней тел). Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля, Марс. Газовые гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.

2. *Карликовая планета* – небесное тело, которое обращается вокруг Солнца, имеет достаточную массу, для того чтобы принять близкую к сферической форму, не очищает окрестности своей орбиты и не является спутником планеты. К карликовым планетам предложено относить все планеты меньше Меркурия. В настоящее время в этот класс внесены Плутон, Эрида и самое крупное тело пояса астероидов – Церера (975 км).

3. Все остальные объекты, обращающиеся вокруг Солнца, охватываются понятием «*малые тела Солнечной системы*»: астероиды, кометы и почти все транснептуновые объекты (небесные тела Солнечной системы, которые обращаются по орбите вокруг Солнца и у которых среднее расстояние до Солнца больше, чем у Нептуна (30 а.е.)).

Таким образом, Солнечная система состоит из центральной звезды – Солнца, 8 планет, более 60 спутников, более 40 000 астероидов и около 1 000 000 комет.

Планеты условно делятся на две большие группы: планеты земной группы и планеты-гиганты.

Планеты земной группы отличаются:

- близкое расположение к Солнцу;
- небольшие размеры (радиус Меркурия равен 2440 км, Венеры – 6052, Земли – 6371, Марса – 3390 км);
- высокая плотность вещества (Меркурий – 5,42 г/см³, Венера – 5,25, Земля – 5,5, Марс – 3,95 г/см³);
- силикаты (соединения кремния) и железо как основные составляющие (следовательно, планеты земной группы – твердые тела);
- медленное вращение вокруг своей оси (у Меркурия период вращения равен 58,7 земных суток, у Венеры – 243, у Марса – немного больше суток); следует отметить, что Венера вращается в обратном направлении (т.е. в направлении, противоположном направлению обращения большинства планет вокруг Солнца);
- небольшое полярное сжатие, т.е. они имеют близкую к шару форму;
- значительная скорость орбитального движения (Меркурий – 48 км/с, Венера – 35, Марс – 24 км/с);
- имеют всего три спутника: у Земли – Луна, у Марса – Фобос и Деймос.

Планеты-гиганты:

- расположены на большом расстоянии от Солнца;
- имеют большие размеры (радиус Юпитера равен 69 911 км, Сатурна – 58 232, Урана – 25 362, Нептуна – 24 624 км);
- имеют небольшую плотность (Юпитер – 1,3 г/см³, Сатурн – 0,69, Уран – 1,29, Нептун – 1,64 г/см³);
- представляют собой газовые шары, так как наиболее распространенными химическими элементами являются водород и гелий;
- отличаются большой скоростью вращения вокруг своей оси (от 10 ч у Юпитера до 17 ч у Урана) и, как следствие, большим полярным сжатием (у Сатурна – 1/10); Уран – вторая планета Солнечной системы после Венеры, испытывающая обратное вращение;
- имеют небольшую скорость орбитального вращения (полный оборот вокруг Солнца Юпитер совершает за 11,86 года, а Нептун – за 165 лет);
- имеют большое количество спутников: у Юпитера известны 16 спутников, среди которых самые крупные (Ио, Европа, Ганимед и Каллисто) превосходят по размерам Луну; наиболее выразительная особенность Сатурна – наряду с относительно крупными спутниками (всего их 17, крупнейший – Титан с радиусом более 2500 км) у него присутствует система колец, образованных огромным числом отдельных частиц из льда и замерзших газов, движущихся по своим орбитам без столкновений; у Урана выявлено 9 спутников, из которых самый крупный – Титания с радиусом около 800 км, а у Нептуна – 11 спутников, среди которых один крупный (Тритон с радиусом около 1400 км).

Земля – третья от Солнца планета Солнечной системы и самая крупная планета земной группы.

Масса Земли – $5,98 \cdot 10^{24}$ кг, объем – $1,08 \cdot 10^{12}$ км³.

Солнечная система вращается вокруг центра Галактики со скоростью 200–220 км/с, совершая один оборот за 180–200 млн лет. За все время существования Земля облетела вокруг центра Галактики не больше 20 раз. На Земле 200 млн лет – продолжительность *тектонического цикла*. Это очень важный этап в жизни Земли, характеризующийся определенной последовательностью тектонических событий. Цикл начинается погружением земной коры, накоплением мощных толщ осадков, подводным вулканизмом. Далее усиливается тектоническая деятельность, возникают горы, меняются очертания материков, что, в свою очередь, вызывает изменение климата.

Вокруг Солнца Земля вращается по эллиптической орбите (длина – 934 млн км) со скоростью 29,765 км/с. Солнце расположено в одном из фокусов этой орбиты. Средний радиус орбиты – 149,6 млн км. В афелии (самой удаленной от светила точке) расстояние до Солнца составляет

152 106 км и приходится на 5 июля, а спустя полгода, в перигелии (2 января), оно уменьшается и составляет 147 106 км. Полный оборот вокруг Солнца Земля совершает в течение года за 365 сут 6 ч 9 мин 9 с.

Географические следствия орбитального движения Земли.

1. Земная ось наклонена по отношению к плоскости орбиты и образует с ней угол, равный $66^{\circ}33'$. В процессе движения ось перемещается поступательно, поэтому на орбите возникают четыре характерные точки:

– *21 марта и 23 сентября* – дни равноденствий: наклон земной оси оказывается нейтральным по отношению к Солнцу, а обращенные к нему участки планеты равномерно освещены от полюса до полюса; на всех широтах в эти сроки продолжительность дня и ночи равна 12 ч;

– *22 июня и 22 декабря* – дни летнего и зимнего солнцестояний: плоскость экватора наклонена по отношению к солнечному лучу под углом $23^{\circ}27'$, Солнце в этот момент находится в зените над одним из тропиков.

2. С наклоном земной оси к плоскости орбиты связано наличие таких характерных параллелей, как тропики и полярные круги.

Полярный круг – параллель, широта которой равна углу наклона земной оси к плоскости орбиты ($66^{\circ}33'$).

Тропик – параллель, широта которой дополняет угол наклона земной оси до прямого ($23^{\circ}27'$).

Полярные круги являются границами распространения полярного дня и полярной ночи. Тропики являются границами зенитального положения Солнца в полдень. На тропиках Солнце бывает в зените 1 раз, в пространстве между ними – 2 раза в году.

3. Смена времен года: зима, весна, лето, осень – северное полушарие (СП); лето, осень, зима, весна – южное полушарие (ЮП).

4. Образуются пояса освещения, которые выделяются по высоте Солнца над горизонтом и продолжительности освещения.

В *жарком поясе*, расположенном между тропиками, Солнце дважды в год в полдень бывает в зените. На линиях тропиков Солнце стоит в зените только один раз в году: на Северном тропике (тропик Рака) – в полдень 22 июня, на Южном тропике (тропик Козерога) – в полдень 22 декабря.

Между тропиками и полярными кругами выделяются *два умеренных пояса*. В них Солнце никогда не бывает в зените, продолжительность дня и высота Солнца над горизонтом сильно меняются в течение года.

Между полярными кругами и полюсами расположены *два холодных пояса*, здесь бывают полярные дни и ночи. Следовательно, в году бывают дни, когда Солнце вообще не показывается из-за горизонта или не опускается за горизонт.

5. Смена времен года обуславливает годовой ритм в ГО. В жарком поясе годовой ритм зависит главным образом от изменения увлажнения, в умеренном — от температуры, в холодном — от условий освещения.

Вокруг оси Земля вращается с запада на восток против часовой стрелки, совершая полный оборот за сутки — 23 ч 56 мин 4 с. Ось вращения отклонена на $23^{\circ}27'$ от перпендикуляра к плоскости эклиптики. Средняя угловая скорость вращения, т.е. угол, на который смещается точка на земной поверхности, для всех широт одинакова и составляет 15° за 1 ч. Линейная скорость, т.е. путь, проходимый точкой в единицу времени, зависит от широты места. Географические полюсы не вращаются, там скорость равна нулю. На экваторе каждая точка проходит наибольший путь и имеет наибольшую скорость — 455 м/с. Скорость на одном меридиане разная, на одной параллели одинаковая.

Географические следствия осевого вращения Земли.

1. Смена дня и ночи, т.е. изменение в течение суток положения Солнца относительно плоскости горизонта данной точки (осевое вращение дает основную единицу времени — сутки). С этим связаны суточный ритм солнечной радиации, интенсивность которой зависит от угла наклона земной оси, ритмы нагревания и охлаждения поверхности, местной циркуляции воздуха, жизнедеятельности живых организмов.

2. Деформация фигуры Земли — сплюснутость у полюсов (полярное сжатие), связанная с возрастанием центробежной силы от полюсов к экватору.

3. Существование *силы Кориолиса* — отклоняющего действия вращения Земли. Сила Кориолиса всегда перпендикулярна движению, направлена вправо в северном полушарии и влево — в южном. Величина ее зависит от скорости движения и массы движущегося тела, а также от широты места:

$$F = 2mvw\sin\varphi,$$

где m — масса тела; v — линейная скорость тела; w — угловая скорость вращения Земли (важна только в вековом аспекте, для небольших отрезков времени угловая скорость принимается постоянной); φ — широта места.

4. Ось вращения, полюсы и экватор — основа географической системы координат. Экватор служит плоскостью симметрии, относительно которой размещаются пояса освещения, меняются величина солнечной радиации и другие важные параметры. От полушария (северного и южного) зависит направление силы Кориолиса, а от широты — ее величина, полюсы не участвуют в суточном вращении.

**Примерный перечень тестовых заданий
для промежуточного контроля знаний
по теме «Планета Земля в Солнечной системе и космосе»**

1. Средняя температура на поверхности Солнца составляет:
а) 4000 К; б) 6000 К; в) 15 000 К; г) 10 000 К.
2. Отклоняющая сила вращения Земли:
а) прямо пропорциональна массе движущегося тела;
б) возрастает от полюса к экватору;
в) обратно пропорциональна скорости движения тела;
г) обратно пропорциональна массе движущегося тела.
3. Верхняя кульминация Луны в фазу первой четверти наблюдается:
а) в 18 ч; б) в 20 ч; в) в 24 ч; г) в 6 ч.
4. Расстояние от Земли до Солнца в афелии составляет примерно (млн км):
а) 149; б) 147; в) 152; г) 160.
5. Границами поясов освещения являются:
а) полярные круги и экватор;
б) тропики и экватор;
в) тропики и полярные круги;
г) изотермы +20 °С самого теплого месяца.
6. Общими свойствами планет земной группы являются:
а) небольшие размеры;
б) отсутствие спутников;
в) большая плотность;
г) наличие колец и большого количества спутников;
д) небольшое полярное сжатие;
е) вращение с большой скоростью вокруг своей оси.
7. Расставьте радиусы Земли в порядке возрастания:
а) северный полярный;
в) экваториальный;
б) южный полярный;
г) средний.
8. Расположите слои солнечной атмосферы в порядке понижения их температуры:
а) хромосфера; б) солнечная корона; в) фотосфера.
9. Величина радиуса какой из классических планет Солнечной системы наиболее близка к величине земного радиуса?
10. На каком расстоянии от Земли находится Луна (в тыс. км)?

11. Назовите фамилию ученого, геодезические работы под руководством которого показали, что форма Земли близка к трехосному эллипсоиду вращения.
12. Запишите пропущенные слова и цифры:
Движение оси вращения Земли вокруг перпендикуляра к плоскости орбитального вращения с вершиной в центре Земли, при котором земная ось описывает круговую коническую поверхность, называется ... , период которой составляет ... лет.

Рекомендуемая литература

Аплонов, С.В. Геодинамика: учебник / С.В. Аплонов. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – 360 с.

Географический атлас учителя: пособие для учителей учреждений общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск: Белкартография, 2017. – 392 с.

Гледко, Ю.А. Общее землеведение: учебное пособие / Ю.А. Гледко. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 320 с.

Климов, Г.К. Науки о Земле: учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 390 с.

Савцова, Т.М. Общее землеведение: учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. образования / Т.М. Савцова. – М.: Академия, 2013. – 416 с.

Хаин, В.Е. Планета Земля. От ядра до ионосферы: учебное пособие / В.Е. Хаин, Н.В. Короновский. – М.: ИД КДУ, 2015. – 244 с.

Контрольные вопросы

1. Перечислите космические и планетарные факторы формирования географической оболочки.
2. Какими величинами определяются расстояния во Вселенной?
3. Что такое тектонический цикл?
4. Как классифицируются небесные тела в Солнечной системе?
5. Перечислите черты сходства и различия у планет земной группы и планет-гигантов. Чем они обусловлены?
6. В чем заключается суть закона планетарных расстояний?
7. Какими силами обусловлена форма Земли?
8. Перечислите модели формы планеты Земля.
9. В чем заключается значение астрономического положения Земли?
10. Перечислите географические следствия орбитального движения Земли.
11. Перечислите географические следствия осевого движения Земли.

История развития Земли, ее внутреннее строение и состав

Цель – систематизировать и закрепить знания студентов о внутреннем строении Земли (происхождение Земли, методы изучения внутреннего строения Земли, физические и химические свойства оболочек внутреннего строения Земли).

Материалы и оборудование: тетрадь в клеточку, физическая карта мира (масштаб 1:20 000 000), «Географический атлас учителя».

Форма контроля знаний (на выбор): устный опрос, тестирование, защита рефератов.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Происхождение Земли. Источники внутренней энергии планеты. Геохронология.
2. Методы изучения внутреннего строения Земли, движение сейсмических волн во внутренних частях Земли.
3. Размеры, физическое состояние (плотность, давление, температура), химический состав внутренних оболочек Земли.
4. Магнитное и гравитационное поле Земли. Явление изостазии.
5. Заполнение табл. 1 с использованием литературных источников.

Теоретический обзор

Вопрос о том, как возникла Земля, занимает умы людей уже не одно тысячелетие. Ответ на него всегда зависел от уровня знаний людей.

В настоящее время есть несколько гипотез, каждая из которых по-своему описывает периоды становления Вселенной, происхождение Солнечной системы и связь между Солнцем и Землей (гипотезы Канта – Лапласа, Шмидта – Фесенкова, Ж. Бюффона, Ф. Хойла). Разные гипотезы тем не менее схожи в том, что все планеты произошли из единого сгустка материи, а дальше судьба каждой из них решалась по-своему. Земле предстояло пройти путь почти в 5 млрд лет, испытать ряд фантастических превращений, прежде чем мы увидели ее в современном облике. Однако необходимо заметить, что гипотезы, не имеющие серьезных недостатков и отвечающей на все вопросы о происхождении Земли и других планет Солнечной системы, пока нет. Но можно считать установленным, что Солнце и планеты образовались одновременно (или почти одновременно) из единой материальной среды, из единого пылегазового облака.

Таблица 1. Внутреннее строение Земли

Оболочка	Удельный вес по объему, %	Удельный вес по массе, %	Глубина, км	Плотность, г/см ³	Температура, °С	Давление, Па	Состав	Агрегатное состояние
Земная кора								
<i>Граница</i> _____ (скорость распространения волн _____)								
Мантия								
Верхняя мантия								
<i>Астеносфера (в составе верхней мантии)</i>								
Нижняя мантия								
<i>Граница</i> _____ (скорость распространения волн _____)								
Ядро								
Внешнее ядро								
Скорость распространения волн _____								
Внутреннее ядро								

Можно выделить *несколько этапов в развитии Земли*.

1. Около 4,6 млрд лет: стадия первоначального сгустка материи в материнском пылегазовом облаке (образование планетезималей). Разогрев только что образовавшейся и изначально холодной Земли шел под действием трех главных процессов: аккреции (процесс приращения массы небесного тела путем гравитационного притяжения материи (обычно газа) на него из окружающего пространства); распада радиоактивных изотопов; приливных взаимодействий с Протолуной.

2. Около 4–3,8 млрд лет: стадия небольшой планеты (сравнимой по объему с нынешним Меркурием), уже способной удерживать вокруг себя постоянную газовую оболочку. Выделяется зародыш ядра. Появляются зачатки тектонической деятельности (источники энергии – распад радиоактивных веществ и, возможно, начало гравитационной дифференциации). Появляются первые рифтовые трещины, магматические излияния, дегазация мантии. С изверженными породами выделяются газы H_2O , CO_2 , NH_4 и включаются в состав первичной атмосферы, происходит конденсация гидросферы.

На ранних этапах геологической истории в суммарный энергетический баланс Земли включился новый и чрезвычайно мощный источник энергии, связанный с *конвективным перемешиванием* ее недр, впоследствии ставший и до настоящего времени являющийся главным источником внутренней (эндогенной) активности Земли.

Образование планеты сопровождалось сильным *гравитационным сжатием* и выделением столь большого количества тепла, что первые сотни миллионов лет у поверхности Земли существовал магматический океан, или расплавленная первичная *астеносфера*. Так как в расплаве (магме) находились вещества, разные по составу и плотности, в том числе и *радиоактивные*, началась *гравитационная дифференциация*. При этом более плотные вещества (тяжелые металлы) погружались, образуя металлическое (железное) ядро планеты, а менее плотные (силикаты) всплывали, постепенно создавая *мантию* и *литосферу*. Дифференциация сопровождалась *дегазацией мантийного вещества*, при которой легкокипящие фракции переходили в газообразное состояние и, выходя на поверхность, формировали первичную плотную и горячую *атмосферу Земли*.

3. Около 3,8–3,5 млрд лет: Земля достигает современных размеров. Ее внешняя каменная оболочка – базальтового состава. Происходит накопление неживого органического вещества и развитие его в сторону образования высокомолекулярных соединений.

4. Около 3,5–3 млрд лет: появление доклеточных форм жизни. Организмы только гетеротрофные.

5. Около 3 млрд лет: появление одноклеточных организмов и возникновение автотрофных живых существ. Атмосфера обогащается

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЧАСОВ ПРАКТИКУМА ПО ОБЩЕМУ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЮ	5
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКУМА ПО ОБЩЕМУ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЮ	6
ЗАНЯТИЯ	11
Занятие № 1 (С). Земля — планета Солнечной системы	11
Теоретический обзор	11
Примерный перечень тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по теме «Планета Земля в Солнечной системе и космосе»	16
Рекомендуемая литература	17
Контрольные вопросы	17
Занятие № 2 (С). История развития Земли, ее внутреннее строение и состав ..	18
Теоретический обзор	18
Рекомендуемая литература	23
Контрольные вопросы	23
Занятие № 3 (С). Литосфера — результат взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов	24
Теоретический обзор (общие сведения о литосфере)	25
Примерный перечень тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по темам «Внутреннее строение и состав Земли» и «Литосфера — твердая оболочка Земли»	31
Рекомендуемая литература	33
Контрольные вопросы	33
Занятие № 4 (Л). Литосфера. Построение комплексного физико- географического профиля (гипсометрический профиль)	34
Порядок выполнения работы	34
Рекомендуемая литература	47
Контрольные вопросы	48
Занятие № 5 (Л). Литосфера. Построение комплексного физико- географического профиля (тектоническая шкала)	48
Порядок выполнения работы	48
Рекомендуемая литература	50
Контрольные вопросы	51
Занятие № 6 (УСР). Географическое положение, рельеф и тектоническое строение территории вдоль меридиана	51
Порядок выполнения работы	51

Рекомендуемая литература	53
Контрольные вопросы	54
Занятие № 7 (С). Атмосфера — часть географической оболочки	54
Теоретический обзор.	55
Примерный перечень тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по теме «Атмосфера — воздушная оболочка Земли»	60
Рекомендуемая литература	62
Контрольные вопросы	62
Занятия № 8—9 (Л). Атмосфера. Построение комплексного физико-географического профиля (графики распределения температуры, атмосферного давления и осадков)	63
Порядок выполнения работы	63
Рекомендуемая литература	66
Контрольные вопросы	67
Занятие № 10 (УСР). Климатические характеристики —результат влияния внешних факторов.	67
Порядок выполнения работы	67
Рекомендуемая литература	68
Контрольные вопросы	68
Занятие № 11 (С). Гидросфера — водная оболочка Земли.	69
Теоретический обзор.	69
Примерный перечень тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по теме «Гидросфера Земли»	75
Рекомендуемая литература	77
Контрольные вопросы	78
Занятие № 12 (С). Биосфера, ее состав и строение. Функции живого вещества	79
Теоретический обзор.	79
Примерный перечень тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по теме «Биосфера Земли»	81
Рекомендуемая литература	82
Контрольные вопросы	82
Занятие № 13 (С). Географическая оболочка — объект изучения общего земледения. Природные зоны.	83
Теоретический обзор.	84
Примерный перечень тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по теме «Общие законы и закономерности географической оболочки»	91
Рекомендуемая литература	92
Контрольные вопросы	93

Занятия № 14–15 (Л). Общие законы и закономерности географической оболочки. Построение комплексного физико-географического профиля (климатические пояса и природные зоны)	93
Порядок выполнения работы	94
Рекомендуемая литература	97
Контрольные вопросы	97
Занятие № 16 (УСР). Климатические пояса и природные зоны рассматриваемого меридиана. Охраняемые природные территории	98
Порядок выполнения работы	98
Рекомендуемая литература	101
Контрольные вопросы	102
КОЛЛОКВИУМЫ	103
Коллоквиум № 1. Географическая оболочка – целостная оболочка Земли (защита КФГП)	103
Порядок выполнения работы	103
Примерные тестовые задания для итогового контроля знаний на коллоквиуме по дисциплине «Общее землеведение»	103
Рекомендуемая литература	106
Контрольные вопросы	106
Коллоквиум № 2. Географическая номенклатура	107
Порядок выполнения работы	107
Примерный перечень заданий опроса по географической номенклатуре	107
ПРИЛОЖЕНИЯ	109
<i>Приложение А. Географическая номенклатура</i>	109
<i>Приложение Б. Примерный перечень вопросов к экзамену</i>	142
<i>Приложение В. Требования к рефератам и примерная тематика</i>	144
<i>Приложение Г. Ответы к тестовым заданиям</i>	145
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	147