

26.22
А 40

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

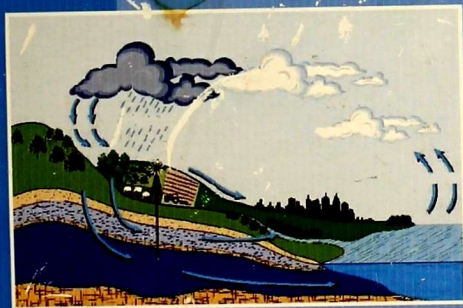
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. И. АРАБАЕВА

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ТУРИЗМА

Акматов Р.Т.

ГИДРОЛОГИЯ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС



Бишкек - 2014

УДК 556
ББК 26.22
А 40

Печатается по решению ученого Совета КГУ им. И.Арабаева протокол №34 от 04 декабря 2014г.

Рецензенты: С. К. Аламанов-к.г.н., доцент, зав. отделом географии ИГ им.М.Адышева НАН КР
Т. М. Чодураев - д.г.н., профессор, директор ИЭиТ КГУ им. И.Арабаева

Акматов Р. Т.

А 40 «Гидрология» Учебно-методический комплекс по дисциплине выполнен в соответствии с Государственным стандартом по направлению подготовки 550000-«Педагогическое образование», 550300-«Естественнонаучное образование», профиль География (квалификация «Бакалавр») – Б.: 2014 - 116 с.

ISBN 978-9967-04-619-1

Содержание УМК включает аннотаций УМК, методической рекомендации по изучению дисциплины, рабочей программы, учебно-методической и материально-технического обеспечения дисциплины, методического указания по выполнению различных видов работ по дисциплине, словарь терминов и персоналий (гlossарий) и контрольно-измерительных материалов аттестационных испытаний.

А 1805040700-14

ISBN 978-9967-04-619-1

УДК 556
ББК 26.22
© Акматов Р.Т., 2014

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....	4
1.1. Цели и задачи изучения дисциплины.....	6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
3.1. Требования к уровню освоения дисциплины.....	13
3.2. Структура и трудоемкость дисциплины.....	17
3.3. Тематический план дисциплины.....	17
3.4. Содержание разделов и тем дисциплины.....	20
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	56
4.1. Список рекомендуемой литературы.....	56
4.2. Список нормативно-правовых документов.....	58
4.3. Наглядные пособия.....	58
4.4. Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний.....	59
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	65
5.1. Методические указания студентам.....	65
5.2. Методические рекомендации преподавателям.....	78
6. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ (ГЛОССАРИЙ).....	78
7. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	95
7.1. Критерии оценки знаний.....	95
7.2. Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов....	95

АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Учебный курс «Гидрология» в институте экологии и туризма при КГУ им.И.Арабаева преподаётся в качестве базовой учебной дисциплины для географических специальностей.

Цель курса – способствовать усвоению студентами научных знаний в области гидрологии и экологии, помочь им понять общие закономерности гидрологических процессов на Земле и взаимосвязь природных явлений.

Гидрология – один из важнейших разделов физической географии, раскрывающий целостное представление о роли воды в природе и водных ресурсов в хозяйстве, сущность гидрологических процессов и их вклад в формирование природного облика Земли. Эта задача обуславливает теоретическое содержание курса лекций. Изучение водных объектов и водных ресурсов – необходимый компонент географического и экологического образования. Гидрологические знания необходимы для рационального и комплексного использования водных ресурсов в экономике страны и региона, решения проблем экологии и охраны природы.

Важной составной частью «Повестки дня на XXI век» является специальный раздел, посвященный системе образования для целей устойчивого развития. Она предполагает обеспечение качественным и доступным образованием в этой сфере, широкий охват населения и значительную его дифференциацию по категориям обучающихся. При этом ключевую роль в устойчивом социально-экономическом и экологическом развитии мирового сообщества отводится высшему образованию. Значительным потенциалом и широкими перспективами для формирования знаний и навыков у студентов вузов в области устойчивого развития обладают учебные дисциплины географического цикла, которые базируются на комплексном подходе к изучению и оценке сложной системы «окружающая среда – население – хозяйство».

Прошло 22 лет с тех пор, как на Конференции ООН по окружающей среде в Рио-де Жанейро в 1992 г. главами большинства государств и правительств был одобрен и принят один из наиболее значимых и универсальных международных документов, направленных на совместное решение социальных, экономических и экологических проблем человечества – «Повестка дня на XXI век». В основу этого документа была положена стратегия устойчивого развития (sustainable development), предусматривающая такое развитие цивилизации на нашей планете, которое бы удовлетворяло потребности ныне живущих людей, но при этом не ставило под угрозу удовлетворение потребностей

будущих поколений. Прошедший период со времени выдвижения стратегий устойчивого развития и практического её осуществления в качестве мобилизующего подхода к разрешению конфликтов и направления безопасного развития будущего общества, показал её востребованность и отсутствие до настоящего времени достойных альтернатив.

Задачи и основные направления высшего образования в интересах устойчивого развития. Усиливающееся в последние десятилетия обострение глобальных и региональных проблем во многом обусловлено углублением противоречий между растущими потребностями в природных ресурсах и ограниченностью возможностей природной среды в полной мере удовлетворять их. В конечном счете, это ведет к ускоренной деградации экосистем Земли и обострению социально-экономических и экологических кризисов, росту числа нестабильных регионов в мире. Это обстоятельство вынуждает конструктивные силы человечества искать пути оптимизации этой ситуации, которые должны быть направлены, с одной стороны, – на сохранение и более эффективное использование всех видов ресурсов, т.е. увеличение коэффициента полезного действия производства, с другой – на ограничение хозяйственной деятельности и нейтрализацию негативных антропогенных воздействий на окружающую среду и человека. В наиболее полной мере этим действиям отвечает стратегия устойчивого развития, в основу которой положены сочетание экономического роста с достижением экологического благополучия и формированием безопасного миропорядка. Антропоцентрический характер устойчивого развития, в основе которого стоит забота о будущем социуме, требует глубоких междисциплинарных и интердисциплинарных знаний не только в сфере экологии и экономики, но в целом естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Не случайно во многих странах мира в качестве важного инструмента, направленного на достижение устойчивого развития является образование и просвещение в этой области. О расширяющихся перспективах применения и глобальной значимости их свидетельствует резолюция ООН 57/254 от 12 февраля 2003 г. об объявлении периода с 2005 по 2014 г.г. «ООН – опознавательный символ человечества». Одновременно стратегия рекомендует разработать национальные планы действий по осуществлению такого образования с учетом фактического состояния дел в каждой из стран, а также исходя из собственных приоритетов и потребностей в этой области. В числе основных принципов провозглашен принцип адаптации к местным условиям учебно-методических материалов (программ дисциплин,

учебников, учебных пособий) учитывающих национальные, региональные культурологические аспекты проблем устойчивого развития. Как известно, экологическое образование и воспитание в рамках вузовских программ обучения направленных на привитие студентам навыков общей и профессиональной экологической культуры, знаний фундаментального и прикладного экологического характера. Что касается высшего образования для устойчивого развития, то оно содействует пониманию и получению знаний, умений и навыков по установлению и применению экологических правил и ограничений экономического развития, повышению компетентности людей вести здоровый и плодотворный образ жизни в гармонии с природой и проявлять заботу о социальных ценностях.

Основой образовательного процесса должны стать концепция о развитии мира как единого целого, представление о развитии человечества как части процесса взаимодействия общества и природы, гуманизм, бережное отношение к историко-культурному наследию. Важнейшими международными документами в этой сфере являются Декларация Всемирной конференции ЮНЕСКО об образовании для XXI века и Хартия Земли, содержащая фундаментальные принципы справедливого, устойчивого и мирного глобального развития в XXI веке, одобренная ЮНЕСКО. Роль образования все время возрастает по мере осознания человечеством необходимости обучения для всех и на протяжении всей жизни.

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Гидрология – наука, занимающаяся изучением природных вод, явлений и процессов в них протекающих, закономерностей, по которым эти явления и процессы развиваются, закономерностей, определяющих распространение вод по земной поверхности и в толще почво-грунтов, а также их количественные и качественные изменения во времени.

Гидрология относится к комплексу наук, изучающих физические свойства Земли. То есть, гидрология – часть физической географии – науки, занимающейся изучением явлений, происходящих на поверхности земного шара, формированием и динамикой их развития, взаимосвязями и закономерностями. Предмет ее изучения – гидросфера.

Поэтому **целью курса** является изучение общих закономерностей гидрологических процессов на Земле, географо-

гидрологических особенностей водных объектов суши и проблем их рационального использования и охраны.

Основной задачей учебного курса, в том числе и воспитательные задачи:

- формирование представления о наиболее общих закономерностях гидрологических процессов на Земле;
- рассмотрение роли и значения природных вод в географической оболочке (включая атмосферу, литосферу, биосферу);
- изучение основных физических и химических свойств природных вод, закономерностей круговорота воды на Земле;
- ознакомление с основными географо-гидрологическими особенностями водных объектов разных типов: ледников, подземных вод, рек, озер, водохранилищ, болот, океанов и морей;
- изучение сущности основных гидрологических процессов в гидросфере и в водных объектах разных типов;
- формирование представления об основных методах исследования водных объектов;
- формирование знаний и практических умений по изучению гидрологических процессов и режима водных объектов для рационального использования и охраны;
- рассмотрение вопросов практической значимости гидролого-географического и гидролого-экологического изучения водных объектов для хозяйственного комплекса и решения проблем рационального природопользования и охраны природы;
- формирование общей географической культуры студентов, способствующей умению пользоваться географической, гидрологической информацией.

Важными инструментами подготовки перехода к устойчивому развитию становятся наука и образование. Наука стала важной составной частью развития человечества и в существенной мере определила прогресс общества. Через технику, технологии и образование наука позволила цивилизации стать самой могущественной силой на планете, обеспечив человеку достойные условия существования. Однако взлет на вершину могущества достался дорогой ценой и сейчас нам угрожают как природные, так и техногенные и экологические катастрофы. Экономические кризисы, истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, саморазрушение гигантских городов, эпидемии инфекционных заболеваний и терроризм, потеря управления международными системами телекоммуникаций и другие глобальные опасности, нависшие над человечеством, не менее опасны, чем ядерная война.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

ДЛЯ СТУДЕНТОВ:

География наука (точнее, система естественных и общественных наук), изучающая функционирование и эволюцию *географической оболочки*, взаимодействие и распределение в пространстве её отдельных частей и компонентов – в целях научного обоснования территориальной организации общества, размещения населения и производства, эффективного использования природных ресурсов, сохранения среды обитания человека, создания основ стратегии экологически безопасного устойчивого развития общества.

Гидрология часть физической географии. Оно объединяет знания отдельных, как географических, так и негеографических наук, в единое представление о планете Земля, как динамично развивающейся системе. Поэтому изучение дисциплины стоит начать с рассмотрения системы наук. Затем надо остановиться на выявлении объекта и предмета данной науки, что поможет в дальнейшем лучше понять её содержание.

Основной принцип построения материала в курсе «Гидрология»: от частного к общему. В данном курсе вначале изучаются отдельные гидрологические объекты, а затем знания о них обобщаются в понятие гидросферы, так как рассмотрение гидросферы в целом, без знания её составляющих невозможно. Во введении необходимо обратить внимание к истории развития гидрологии.

В землеведении используется своя система методов исследования. В их число входят методы исследования, применяемые только в географии и являющиеся традиционно географическими, методы заимствованные из других наук, а также, современные методы исследования. В ходе изучения этого материала необходимо для каждого метода определить область его применения.

Мировые водные ресурсы. Химические и физические свойства природных вод. Круговорот воды.

Начать изучение данной темы необходимо с определения понятия «гидросфера» и выявления ее важнейшего свойства – динамичности. Требуется обратить внимание на происхождение гидросферы, определить виды взаимодействия океана и атмосферы, океана и суши, остановившись подробнее на круговороте воды в природе. Изучив большой, малый и внутренний круговороты воды, надо установить все процессы, происходящие в них, выявить роль круговоротов воды для географической оболочки и составить уравнения водного баланса для поверхностей океана, суши и Земли

в целом. Практическое значение для человечества имеют пресные воды рек – водные ресурсы. Обеспеченность водными ресурсами различных территорий планеты не одинакова. Наиболее сложная ситуация, в связи с огромной численностью населения, складывается в Азии.

Всего 10 стран мира обладают более чем 60% мировых запасов пресной воды. В их число входит и Китай, где проживает каждый пятый житель планеты, но поскольку 90% рек страны загрязнены, там уже сейчас испытывается дефицит воды. Самая многоводная страна - Бразилия, запасы пресных вод которой составляют 9950 км³ (в год). Россия обладает 4500 км³ пресных вод в год. Далее следуют Канада, Китай, Индонезия, США, Бангладеш, Индия, Венесуэла, Мьянма

Вода имеет большое значение в жизни Земли. Являясь одним из распространенных и наиболее подвижных природных тел, она участвует почти во всех физических, климатических и биологических процессах, совершающихся на Земле.

Изучая физические и химические свойства воды необходимо придерживаться следующего плана: строение воды, плотность и удельный объем, теплоемкость и теплопроводимость, молекулярная вязкость, поверхностное натяжение, жесткость воды, щелочность, окисляемость, агрессивность, классификации состава природных вод.

Мировой океан

Изучение Мирового океана нужно начать с определения его целостности и выделения отдельных частей: океанов, морей, заливов, проливов, познакомиться с их классификациями. Надо обратить внимание на свойства морской воды: химический состав, насыщенность газами, солёность, температура, плотность, оптические свойства. На основе их изменений выделяют вертикальные зоны океана и зональные водные массы. Необходимо выявить их различия. Воды Мирового океана находятся в постоянном движении. Различают два вида движения – волнение и течения. Познакомившись с ними, для лучшего усвоения материала нужно составить схему поверхностных течений в Мировом океане. В заключении данного вопроса необходимо остановиться на охране вод Мирового океана и обратить особое внимание на важное свойство Океана – самоочищение.

Гидрология подземных вод

Затем следует перейти к изучению вод суши. Начать можно с подземных вод. Рассмотрев их основные виды и особенности формирования, необходимо обратить внимание на химический состав подземных вод. Познакомившись с источниками, их типами

и режимом, в заключении целесообразно уделить внимание проблеме загрязнения подземных вод и их охране.

Гидрология рек

Изучение темы «Реки» надо начать с определения понятий: река, долина реки, речная система, речной бассейн, падение и уклон реки, расход воды и речной сток, обратить внимание на типы питания и фазы водного режима рек. Далее следует изучить классификацию рек, их тепловой режим и движение воды в реке, рассмотреть варианты деления реки на отдельные участки в зависимости от гидрологического режима и условий жизни в реке и выявить особенности загрязнения и охраны рек.

Гидрология озёр

В теме озёра необходимо рассмотреть классификации озёр по типам озёрных котловин, генезису водных масс, составу солей, степени минерализации, в зависимости от водного баланса, изучить вопросы питания и режима озёр. По условиям обитания организмов в озере выделяют литораль, профундаль и пелагиаль. Следует выявить особенности организмов обитающих в каждой из этих частей и в заключении уделить внимание вопросу эволюции озёр.

Гидрология водохранилищ

К искусственным водоёмам относятся пруды и водохранилища. Требуется выявить их особенности, определить хозяйственное значение, а так же изучить последствия создания водохранилищ для природы и общества.

Гидрология болота

Переходя к вопросу «Болота», необходимо выявить типы болот по условиям водного питания и по составу растительности и определить роль болот в географической оболочке и для человека.

Гидрология ледников

Заканчивается изучение курса «Гидрология» рассмотрением горного и покровного оледенения. В каждом из случаев необходимо определить условия образования и распространения, строения и особенностей движения, их значение для географической оболочки.

Рекомендации по работе с литературой; Основная литература

1. Михайлов, В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.
2. Михайлов, В.Н. Гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.:

Изд-во МГУ, 2005. - 462 с.

3. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добровольская. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.
4. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М.: Академия, 2008. - 420 с.
5. Михайлов, В.Н. Общая гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.: Высш. шк., 1991. - 368 с.
6. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеоздат, 1975. - 530 с.
7. Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н.А. Соломенцев и др. - Л.: Гидрометеоздат, 1976. - 432 с.

Дополнительная литература

1. Авакян А.Б., Водохранилища / А.Б.Авакян, В.П. Салтанкин, В.А. Шарпапов - М.: Мысль, 1987. - 325 с.
2. Аламанов С.К., Акматов Р.Т. Кыргызстандын суу сактагычтары. - Б.: Айат, 2006. - 92 с.
3. Атлас Кыргызской Республики. - М.: 1987. - 157 с.
4. Атлас мира. - Минск: Белгеодезия, 1996. - 48 с.
5. Большаков М.Н. Водные ресурсы рек Советского Тянь-Шаня и методы их расчета. Ф.: Илим, 1974. - 306с.
6. Бефани, Н.Ф. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам / Н.Ф. Бефани, Г.П. Калинин. - Л.: Гидрометеоздат, 1965. - 154 с.
7. Болгов, М.В. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водообеспечения / М.В. Болгов, В.М. Мешон, Н.И. Сенцова. - М.: Наука, 2005. - 318 с.
8. Войтковский, К.Ф. Основы гляциологии / К.Ф. Войтковский. - М.: Наука, 1999. - 380 с.
9. Георгиевский, Ю.М. Гидрологические прогнозы / Ю.М. Георгиевский, С.В. Шаночкин. - М.: Изд-во РГТМУ, 2007. - 320 с.
10. Горошков, И.Ф. Гидрологические расчеты / И.Ф. Горошков. - Л.: Гидрометеоздат, 1979. - 427 с.
11. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. - Л.: Гидрометеоздат, 1973. - 462 с.
12. Данилов-Данильян, В.И. Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. - М.: Наука, 2006. - 395 с.
13. Денисенков, В.П. Основы болотоведения: учеб. пособие / В.П. Денисенков. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. - 316 с.
14. Дубах, Г.В. 1001 вопрос об океане и 1001 ответ / Г.В. Дубах, Р.В. Табер. - М.: Наука, 1978. - 120 с.
15. Квартенко, В.С. Экологические проблемы водоснабжения населения / В.С. Квартенко, А.П. Свинцов // Экология и промышленность России. - 2008. - № 9. - С. 24-27.
16. Каталог ледников СССР. т. 14, вып. 2. - Л.: Гидрометеоздат, 1973.
17. Эргешов А.А., Цигельная И.Д., Музакеев М.А. Водный баланс Кыргызстана. - Б.: Илим, 1992. - 58 с.
18. Молдошев К.О. Водноресурсный цикл Чуйской долины. - Б.: БГУ им. И.Карасаева, 2006. - 33 с.
19. Матарзин, Ю.М. Гидрология водохранилищ / Ю.М. Матарзин. - Пермь:

Изд-во Пермского ун-та, 2003. - 295 с.

20. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы / под ред. В.М. Константинова. - М.: Академия, 2009. - 272 с.

21. Чодураев Т.М. Сток взвешенных наносов рек Кыргызстана. - Б.: 2007. - 150 с.

22. Спенглер О.А. Слово о воде. - Л.: Гидрометеиздат. - 1980. - 152 с.

23. Трешников, А.Ф. Популярная океанография / А.Ф. Трешников. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 503 с.

24. Чеботарев, А.И. Гидрологический словарь / А.И. Чеботарев. - Л.: Гидрометеиздат, 1978. - 308 с.

25. Шикломанов, И. А. Исследование водных ресурсов суши: итоги, проблемы, перспективы / И.А. Шикломанов. - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 254 с.

Электронные информационные ресурсы

1. Арктический и Антарктический исследовательский институт (ГУААНИИ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.aagi.nw.ru>.

2. Водоохранные мероприятия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.protown.ru/information/hide/2821.html>.

3. Гидрология суши [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:01334:article>.

4. Государственный гидрологический институт (ГГИ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.hydrologu.ru>.

5. Запасы воды на Земле, доступные человечеству запасы и водопотребление [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iwr.ru/monogr/af/ddw/ater/te/dd12.shtml>.

6. Информационный портал о вечной мерзлоте [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://permafrost.ru>.

7. Методы гидрологических исследований [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gidrologiya.ru/category/myetodigidrologicheskiyisslyedovaniy>.

8. Экологические проблемы водных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://earthecology.ru>.

9. Экологическая экспертиза [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www/chem.msu.su/rus/journals>.

3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Данная рабочая программа по гидрологии составлена для студентов, обучающихся по направлению 550000 "Педагогическое направление" 550300 "Естественнонаучное образование" с учетом требований соответствующего Государственного образовательного стандарта Высшего профессионального образования МОиН КР от 12.10.12 и типовой учебной программы дисциплины «Гидрология», составленной в 2011 г и утвержденной Советом УМО Института экологии и туризма при КГУ им И. Арабаева.

Гидрология – один из важнейших разделов физической географии, раскрывающий целостное представление о роли воды в природе и водных ресурсов в хозяйстве, сущность гидрологических процессов и их вклад в формирование природного облика Земли.

Эта задача обуславливает теоретическое содержание курса лекций. Изучение водных объектов и водных ресурсов - необходимый компонент географического и экологического образования. Гидрологические знания необходимы для рационального и комплексного использования водных ресурсов в экономике страны и региона, решения проблем экологии и охраны природы.

Код дисциплины	Общие закономерности гидрологических процессов на Земле. Географо-гидрологические особенности водных объектов суши. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы гидрологических процессов. Круговорот воды в природе. Водные ресурсы. Гидрология ледников, подземных вод, рек, озер, водохранилищ, болот, морей и океанов. Основные проблемы рационального использования и охраны водных объектов суши.	90
----------------	---	----

3.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины «Гидрология» студент должен обладать следующими компетенциями:

а) универсальными:

➤ общенаучными (ОК):

- обладает навыками сбора, анализа и интерпретации данных и их оформления (ОК-1);
- владеет базой современных знаний (концепции, теории, методы, технологии) различных областей и способен пополнять ее (ОК-2);

- использует имеющиеся знания на практике (ОК-3);

- способен (под руководством) разрабатывать и выполнить план исследования и корректировать процесс исследования (ОК-4);
- умеет трансформировать имеющийся опыт и идеи для решения профессиональных задач (ОК-5);

- применяет навык проектной деятельности (ОК-6);

- готов к постоянному развитию и образованию (ОК-7)

➤ инструментальными (ИК):

- способен нести ответственность за качество собственной деятельности (ИК-1);

- умеет выразить в устной и письменной форме мысли на темы, связанные с решением проблем, выстраивает конструктивное общение с коллегами и другими заинтересованными сторонами на государственном и официальном языках (ИК-2);

- оценивает новую ситуацию и ее последствия, адаптируется к ней (ИК-3);

- способен принимать управленческие решения, системно обосновывает и оценивает их на уровне класса, школы, проявляет лидерские умения (ИК-4);

- свободно владеет навыками работы на компьютере (ИК-5);

➤ **социально-личностные и общекультурные компетенции (СЛК)**

- работает эффективно в команде, выполняя различные функции (СЛК-1);

- следует этическим и правовым нормам, регулирующим отношения в поликультурном обществе и создавать равные возможности для обучающихся независимо от межкультурных различий (СЛК-2);

- осуществляет деятельность в соответствии с этическими ценностями (СЛК-3);

- способен критически и конструктивно анализировать и решать проблемы, связанные с выполнением задач профессиональной деятельности (СЛК-4);

- способен выстраивать толерантные межличностные и профессиональные отношения на уровне школьного сообщества (СЛК-5);

б) профессиональными (ПК)

➤ **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- Понимание социальной значимости своей профессии (ОПК – 1).

- Использование систематизированных теоретических и практических знаний различных наук (ОПК – 2).

- Владение основами речевой профессиональной культуры (ОПК – 3).

- Ответственность за результаты профессиональной деятельности (ОПК – 4).

➤ **профессиональные компетенции (ПК) в области педагогической деятельности:**

- Способность реализовывать учебные программы (ПК – 1).

- Применение современных методик и технологий (ПК – 2).

- Применение современных методов диагностирования результатов учебно-воспитательного процесса (ПК – 3).

- Готовность к взаимодействию с родителями, коллегами, социальными партнерами (ПК – 6).

- Обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся и воспитанников (ПК – 8).

➤ специальные компетенции (СК):

должен знать:

• наиболее общие закономерности гидрологических процессов на Земле;

• основные географо-гидрологические особенности водных объектов разных типов: ледников, подземных вод, рек, озер, водохранилищ, болот, океанов и морей;

• основные гидрологические процессы водных объектов разных типов;

• основные методы изучения водных объектов;

• практическую важность изучения гидрологических процессов и режимов водных объектов для рационального использования их ресурсов в хозяйственном комплексе и для решения задач охраны природы.

должны уметь:

• владеть приборами для измерения параметров гидрологических характеристик;

• оценивать воздействие хозяйственной деятельности на поверхностные и подземные воды, на гидрологический режим водных объектов;

• оценивать качество воды речных бассейнов;

• разрабатывать основы рационального использования и охраны водных ресурсов;

• проводить гидрологический мониторинг водных объектов;

• работать с гидрологической литературой, картографическим материалом, составлять рефераты, подготавливать научные доклады, сообщения;

• объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости гидрологических характеристик с помощью графиков и схем;

• показать на карте географическое распределение водных объектов.

должны владеть:

• методами поиска и обмена гидрологической информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;

• простейшими методами измерения некоторых гидрологических характеристик.

иметь представление:

• о теоретическом и практическом материале по курсу «Гидрология».

3.1. а) Пререквизиты курса: Перед изучением дисциплины «Гидрология» студент должен знать базовый минимум по дисциплинам географии общеобразовательной школы: физической

географии, физической географии материков и океанов, физической географии Кыргызстана, физической географии СНГ.

3.1. б) Постреквизиты

В результате освоения дисциплины «Гидрология» обучающийся должен знать:

- основные принципы, законы и закономерности пространственно временной организации геосистем локального и регионального уровней, основные типологии и классификации ландшафтов. Иметь представление о природно-антропогенных геосистемах;

- основных факторов глобальных и региональных закономерностей формирования и структуры современных ландшафтов материков, а также особенностей их изменения под влиянием хозяйственной деятельности человека;

должны уметь:

- охарактеризовать облик, происхождение и развитие рельефа земной поверхности и механизмы процессов рельефообразования, оценить роль рельефа в строении и функционировании ПТК разных рангов и хозяйственной деятельности человека;

- охарактеризовать природные условия, ландшафты и ресурсы регионов Кыргызстана, выявлять факторы пространственной физико-географической дифференциации и их отражения в региональном разнообразии ландшафтов, оценивать региональные геоэкологические проблемы;

должны владеть:

- базовых знаний о строении атмосферы и составе воздуха, процессах преобразования солнечной радиации в атмосфере, тепловом и водном режиме, основных циркуляционных системах, определяющих изменения погоды и климат в различных широтах, о климатической системе, процессах климатообразования, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата;

- теоретические знания в области гидросферы. Способность понимать, излагать и критически анализировать общую гидрологическую информацию о водных объектах. Умение применять теоретические знания при освоении основных гидрометрических методов измерений и интерпретации полученных данных при прохождении учебной практики по гидрологии.

3.2. Структура и трудоемкость дисциплины

Вид работы, семестр	Трудоемкость, час	
	очное обучение	дистанционно е обучение
№№ семестров	5	2
Общая трудоемкость	120	120
Аудиторная работа	60	24
Лекции	34	14
Практические занятия/семинары	26	10
Самостоятельная работа	60	96
Курсовые работы или проекты <i>(при наличии)</i>		
Внеаудиторные самостоятельные работы <i>(расчетно-графические задания, типовые расчеты, и т.д.)</i>	60	96
Виды текущего контроля <i>(перечислить)</i>	Модульный контроль (5 сем)	Модульный контроль (8-9 сем)
Вид итогового контроля	экзамен – 5 сем.	экзамен – 8-9 сем.

3.3. Тематический план дисциплины

	Тема	аудиторные часы			СРС	Всего
		всего	лек.	прак.		
1	Введение	1	1			1
2	Мировые водные ресурсы. Химические и физические свойства природных вод. Круговорот воды	4	2	2	4	8
3	Гидрология океанов и морей	12	8	4	12	24
4	Гидрология подземных вод	4	2	2	5	9
5	Гидрология рек	10	6	4	10	20
6	Гидрология озер	8	4	4	8	16
7	Гидрология водохранилищ	5	3	2	5	10
8	Гидрология болот	4	2	2	4	8
9	Гидрология ледников	6	2	4	6	12
10	Водные ресурсы, их оценка и прогноз. Экология водных ресурсов	6	4	2	6	12
	Итого:	60	34	26	60	120

Тематический план I модуля

Таблица 3.1.1

№№ п/п.	Наименование темы лекции	Кол-во а.ч.
1	Введение	1
2	Мировые водные ресурсы. Химические и физические свойства природных вод. Круговорот воды	
3	Гидрология океанов и морей	8
4	Гидрология подземных вод	2
5	Гидрология рек	6
Итого:		19

Таблица 3.1.2

№№ п/п	Наименование темы практических занятий	Кол-во а.ч.
1	Распространение воды на земном шаре. Химические и физические свойства природных вод. Круговорот воды в природе	2
2	Гидрология океанов и морей. Мировой океан и его части. Морфометрические характеристики, течение вод мирового океана.	4
3	Гидрология подземных вод. Происхождение подземных вод и их распространение на земном шаре. Классификация подземных вод.	2
4	Гидрология рек. Распространение рек на земном шаре. Морфометрические характеристики реки и ее бассейна.	2
5	Гидрология рек. Питание рек. Водный режим рек. Фазы водного режима. Гидрограф. Количественные характеристики стока воды. Уравнение водного баланса реки.	2
Итого:		12

Таблица 3.1.3

№ п/п	Темы теоретических СРС	Количество а.ч.	Форма ответности
1	Понятие о гидросфере. Вода в природе и жизни человека.	2	Собеседование
2	Гидрологический режим и гидрологические процессы.	2	Собеседование
3	Методы гидрологических исследований	2	Собеседование
4	История гидрологии	2	Собеседование
Всего:		8	

Таблица 3.1.4

№ п/п	Темы практических СРС	Количество		Форма отчетности
		а.ч.	баллов	
1	Химические и физические свойства природных вод	2	2	Написание реферата
2	Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли.	2	2	Написание реферата
3	Основные закономерности движения природных вод	2	2	Написание реферата
4	Водно-ресурсный потенциал Кыргызстана	2	2	Написание реферата
Всего:		8	8	

Тематический план II модуля

Таблица 3.2.1

№№ п/п	Наименование темы лекции	Кол-во а.ч.
1	Гидрология озер	4
2	Гидрология водохранилищ	3
3	Гидрология болот	2
4	Гидрология ледников	2
5	Водные ресурсы, их оценка и прогноз. Экология водных ресурсов	4
Итого:		15

Таблица 3.2.2

№№ п/п	Наименование темы практических занятий	Кол-во а.ч.
1	Гидрология озер. Типы озер и их распространение на земном шаре. Морфология и морфометрия озер. Водный баланс озер.	4
2	Гидрология водохранилищ. Размещение водохранилищ. Классификация водохранилищ.	2
3	Гидрология болот. Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы и морфология болот.	2
4	Гидрология ледников. Распространение ледников на земном шаре. Типы ледников. Роль ледников в питании и режиме рек.	4
5	Водные ресурсы, их оценка и прогноз. Экология водных ресурсов.	2
Итого:		14

Таблица 3.2.3

№ п/п	Темы теоретических СРС	Количество		Форма отчетности
		а.ч.		
1	Динамика океаносферы	5		Подготовка презентаций
2	Минеральные воды	3		Подготовка презентаций
3	Реки Кыргызстана	4		Подготовка презентаций
4	Озера Иссык-Куль	3		Подготовка презентаций
5	Водохранилищ Кыргызстана	3		Подготовка презентаций
6	Происхождение болот и их распространение на Земном шаре	3		Подготовка презентаций
7	Ледники Кыргызстана	3		Подготовка презентаций
8	Антропогенное загрязнение гидросферы	2		Написание реферата
	Всего:	26		

Таблица 3.2.3

№ п/п	Темы практических СРС	Количество		Форма отчетности
		а.ч.	баллов	
1	Экология океанов и морей	3	3	Написание реферата
2	Экология подземных вод	2	2	Написание реферата
3	Экология рек	3	3	Написание реферата
4	Экология озер	2	2	Написание реферата
5	Экология водохранилищ	2	2	Написание реферата
6	Экология болот	2	2	Написание реферата
7	Экология ледников	2	2	Написание реферата
8	Экологические экспертизы водных объектов	2	2	Написание реферата
	Всего:	18	18	

3.4. Содержание разделов и тем дисциплины

Лекция №1. Введение. Цель и задачи изучаемого предмета. Значение воды в природе и жизни человека? Дать понятия о водных объектах, гидросфере. Методы гидрологических исследований. Использование природных вод и практическое значение гидрологии. Развитие гидрологических знаний. Вклад ученых в развитие гидрологии.

Лекция №2. Мировые водные ресурсы. Химические и физические свойства природных вод. Круговорот воды. Мировые водные ресурсы и их распределение по территории. Основные физические свойства воды: строение воды, плотность и удельный объем, теплоемкость и теплопроводимость, молекулярная вязкость, поверхностное натяжение. Химические свойства воды: химический состав воды, жесткость, щелочность, окисляемость, агрессивность, классификации состава природных вод. Круговорот воды на земном шаре: водный баланс земном шаре и его отдельных частей, внутриматериковый влагооборот.

Лекция №3. Гидрология океанов и морей. Мировой океан и его части. Основные течения Мирового океана и их закономерности. Солевой состав и термический режим вод Мирового океана. Уровень океанов и морей, его изменения. Приливы и отливы. Сейши, цунами, ветровые нагоны. Образование осадков в океанах и морях и их генетические типы. Роль океанов в формировании климата планеты.

Лекция №4. Гидрология подземных вод. Теории и гипотезы происхождения подземных вод. Классификация подземных вод. Виды воды в порых горных пород и почв. Условия залегания подземных вод в земной коре. Грунтовые и межпластовые безнапорные воды. Артезианские воды. Движение подземных вод. Источники. Режим грунтовых вод. Минеральные воды.

Лекция №5. Гидрология рек. Гидрологическая сеть. Речные системы. Главные реки и их притоки. Источники питания рек. Скорость течения воды. Вихревые движения. Густота речной сети. Водоразделы. Морфометрические характеристики речного бассейна. Речные долины. Водный режим рек и водного баланса реки. Распределение стока по земной поверхности. Классификация рек по размерам, характеру рельефа водосбора, в зависимости от ландшафтных зон.

Лекция №6. Гидрология озер. Распространение озер на земном шаре. Происхождения, типы и морфология озерных котловин. Формирование озерного ложа под влиянием волнения и отложения. Географическое положение озера. Морфометрические характеристики. Уровненный режим озер. Классификация озер по размеру, степени постоянства, генезису котловины, характеру водообмена. Колебание уровней воды в озерах. Характеристика процесса нагревания и охлаждения воды в озерах. Ледовые явления. Формирование химического режима. Биологические процессы. Озерные отложения.

Лекция №7 Гидрология водохранилищ. Назначение водохранилищ. Основные особенности гидрологического режима водохранилищ. Режим уровней: верхний и нижний бьеф, НПУ, ФПУ, УМО. Условия водообмена. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду. Заиление водохранилищ. Формирования берегов. Ледовый режим.

Лекция №8 Гидрология болот. Происхождение болот и распространение на земном шаре. Типы болот. Олиготрофная, мезотрофная и евтрофная растительность болот. Болота речных долин. Морфологическая особенности строения болот. Болотная гидрографическая сеть. Внутри болотные водотоки. Гидрологический режим болот. Источники водного питания болот. Движение воды на болотных массивах. Колебания уровня грунтовых вод на болотных массивах. Влияние болот на речной сток. Испарение с болотных массивах. Практическое значение болот.

Лекция №9 Гидрология ледников. Понятие о снеговой линии, как области с положительным балансом снега. Формирование ледника. Лавины. Айсберги: образование, распространение, значение для человека. Питание и абляция ледников. Движение ледников. Таяние ледников. Особенности режима рек с ледниковым питанием. Катастрофические явления природы ледникового происхождения.

Лекция №10. Водные ресурсы, их оценка и прогноз. Экология водных ресурсов. Гидрология на службе отраслей хозяйственного комплекса. Исследование и оценка водных ресурсов. Охрана природных вод.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЕ

В соответствии с целью определяются задачи изучения курса. Первой задачей является изучение всех составляющих гидросферы: океаны и моря, гидрология суши и т.д. Эта задача обуславливает содержание «Практикума»: он включает в себя сведения из отраслевых физико-географических наук (метеорологии и климатологии, почвоведении, геоморфологии).

Вторая задача – экологизация всей гидрологической информации о нашей планете, т. е. рассмотрение её сквозь призму сохранения и устойчивого развития гидросферы и всех её составляющих.

Во всех разделах «Практикума» основополагающей является тема о взаимоотношениях той или иной геосферы и человека, а также природоохранная направленность – сохранение природы океана и вод суши.

«Практикум по гидрологии» включает следующие виды работ:

- 1) построение профилей гидрологических характеристик и их анализ;
- 2) выполнение заданий на контурных картах;
- 3) подготовка и написание реферативных работ по наиболее актуальным и требующим развёрнутого анализа вопросам курса;
- 4) изучение географической номенклатуры.

Предусматривается также и работа с картами, в т. ч. с контурными, подчеркивая значение карты и работы с ней для подготовки специалиста-географа. Карта как средство обучения позволяет конкретизировать приобретённые знания, соотнести их с фактическими данными о природе земной поверхности. По основным темам курса осуществляется промежуточный контроль знаний в виде письменного тестирования.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

**ТЕМА: РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОДЫ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ.
ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ.
КРУГОВОРОТ ВОДЫ В ПРИРОДЕ**

ЦЕЛЬ: Выполнить анализ распространения воды на земном шаре. Обобщение свойств природных вод. Анализ круговорота воды в природе.

ОБОРУДОВАНИЕ: Атлас мира, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [4], [5], [7], [9], [20], [25].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: вода, гидросфера, гидрология, водные объекты, гидрологический режим водных объектов, водные исследования, гидрографическая сеть, круговорот воды в природе, методы гидрологических исследований, ученые-гидрологи, водный кадастр.

Контрольные вопросы:

1. Каково значение воды в природе и жизни человека?
2. Дать понятия о водных объектах, гидросфере.
3. Методы гидрологических исследований.
4. Использование природных вод и практическое значение гидрологии.
5. Развитие гидрологических знаний. Вклад ученых в развитие гидрологии.
6. Свойства природных вод (физические и химические свойства).
7. Круговорот воды в природе.

Задания:

Задание 1. Покажите значение воды в природе и жизни человека.

Задание 2. Составьте схему-классификацию наук о природных водах.

Задание 3. Выполните анализ таблицы «Запасы воды на Земле», обобщите выводами (табл. 1).

Таблица 1

Запасы воды на Земле

Виды воды	Площадь распределения, млн. км ²	Объем, км ³	Доля в мировых запасах, %	
			от общих запасов воды	от запасов пресных вод
1. Мировой океан	361,3	1338x10 ⁰	96,5	-
2. Подземные воды (гравитационные и капиллярные)	148,8	23,4x10 ⁶	1,7	-
3. Преимущественно пресные подземные воды	148,8	10,53x10 ⁶	0,76	30,1
4. Почвенная влага				
5. Ледники и постоянно залегающий снежный покров (общее количество)	16,23	24x10 ⁶	1,73	68,7
- Антарктида	13,98	21,6 x 10 ⁶	1,56	61,8
- Гренландия	1,8	2,29 x 10 ⁶	0,16	6,54
- Арктические острова	0,23	83,5 x 10 ³	0,006	0,24
6. Горные районы	0,22	40,6 x 10 ³	0,003	0,12
7. Подземные льды зоны многолетней мерзлоты	21,0	30 x 10 ³	0,02	0,86
8. Запасы воды в озерах:	2,06	176 x 10 ³	0,013	-
- пресных	1,24	91 x 10 ³	0,006	0,25
- соленых	0,82	85,4 x 10 ³	,006	-
9. Вода в болотах	2,68	11 x 10 ⁶	0,0008	0,03
10. Вода в руслах рек	148,8	2 120	0,0002	0,006
11. Биологическая вода	510,0	1 120	0,0001	0,003
12. Вода в атмосфере	510,0	12 900	0,001	-
13. Общие запасы воды	510,0	1386x10 ⁶	100	-
14. Пресные воды	148,8	35x10 ⁶	2,52	100

Задание 4. Выполните анализ таблиц «Распределение площади суши и водной поверхности земного шара», «Области внешнего и внутреннего стока», сделайте выводы (табл. 2, 3).

Таблица 2

**Распределение площади суши и водной поверхности
земного шара**

Суша	Площадь (млн. км ²)	Суша	Площадь (млн. км ²)
Европа	9,8	Южная Америка	17,7
Азия	40,8	Северная	20,7
Африка	29,5	Антарктида	14,0
Австралия	7,6		
Водная поверхность	Площадь (млн. км ²)	Водная поверхность	Площадь (млн. км ²)
<i>Тихий океан</i>	180	<i>Индийский океан</i>	77
- Берингово море	2,3		
- Южно-	3,5	- Андаманское	0,6
- Охотское море	1,6	- Красное море	0,45
- Восточно-	0,75	<i>Северный</i>	15
- Японское море	1,0	<i>Ледовитый океан</i>	
<i>Атлантический</i>	92	- Баренцево море	1,45
- Карибское море	2,7	- Карское море	0,9
- Средиземное	2,5	- Восточно-	0,9
- Северное море	0,6	- Море Лаптевых	0,7
- Балтийское море	0,44		
- Черное море	0,43	- Белое море	0,9
- Азовское море	0,40		

Таблица 3

Области внешнего и внутреннего стока (в млн. км²)

Материк	Общая площадь матери- ка	Области внешнего стока океанов				Области внутрен- него стока
		Север- ного Ледови- того	Атланти- ческого	Индий- ского	Тихого	
Европа	9,8	1,4	6,2	-	-	2,2
Азия	40,8	11,5	0,6	6,8	9,6	12,3
Африка	29,5	-	14,9	5,0	-	9,6
Северная Америка	20,1	6,5	8,0	-	4,8	0,8
Южная Америка	17,7	-	15,2	-	1,2	1,3
Австралия	7,6	-	-	3,1	0,6	3,9
Антарктида	14,0	-	4,0	5,0	5,0	-
<i>Вся суша (без островов)</i>	139,5	19,4	48,5	19,3	20,6	30,1
В%	100	14	35	14	15	22

Задание 5. Покажите молекулярную структуру и изотопный состав воды, раскройте понятия гидроль, дигидроль,

тригидроль. Выделите «аномальные» свойства воды и их роль в гидрологических процессах Земли.

Задание 6. Составьте таблицу «Физические и химические свойства воды».

Задание 7. Выполните анализ схемы круговорота воды в природе, укажите причины и его следствие (рис. 1).

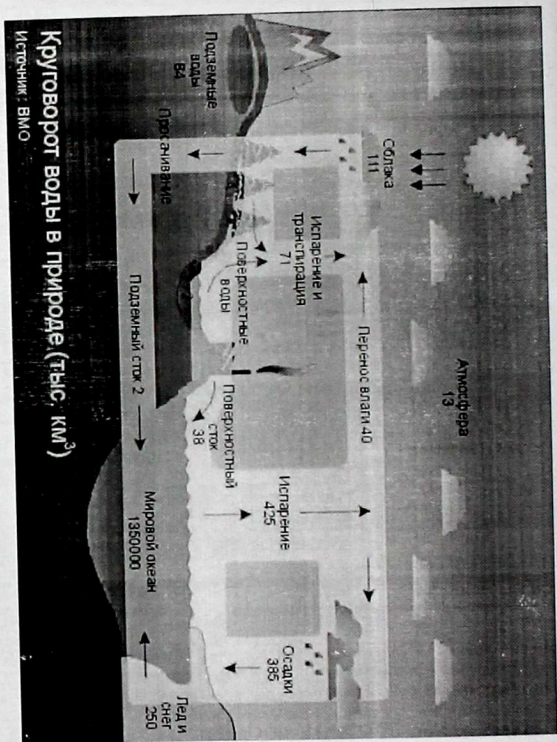


Рис. 1. Схема круговорота воды в природе

ТЕМА: ГИДРОЛОГИЯ ОКЕАНОВ И МОРЕЙ. МИРОВОЙ ОКЕАН И ЕГО ЧАСТИ. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ТЕЧЕНИЯ ВОД МИРОВОГО ОКЕАНА

ЦЕЛЬ: Рассмотреть особенности гидрологии океанов и морей.

Дать понятия о структуре, морфометрических характеристиках, свойствах, течениях вод Мирового океана и его частей. Охарактеризовать биологические ресурсы, полезные ископаемые дна Мирового океана.

ОБОРУДОВАНИЕ: атлас мира, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [5], [6], [7], [11], [14], [20], [23], [24].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: Мировой океан, море, морская вода, соленость, котловины, ложбины, океанические желоба, течения, морские течения - теплые и холодные, цунами, ледовитость океанов и морей.

Контрольные вопросы:

1. Мировой океан и его части.
2. Основные течения Мирового океана и их закономерности.
3. Солевой состав и термический режим вод Мирового океана.
4. Уровень океанов и морей, его изменения.
5. Сейши, цунами, ветровые нагоны.
6. Роль океанов в формировании климата планеты.
7. Значение природных ресурсов мирового океана в жизнедеятельности человека.

Задания:

Задание 1. Выполните анализ структуры Мирового океана, покажите основные морфометрические характеристики океанов и морей (табл. 4).

Таблица 4

Основные морфометрические характеристики некоторых морей мира. (Михайлов, 2008)

Море	Площадь, тыс.км ²	Объем воды, тыс.км ³	Средняя глубина, м	Наибольшая глубина, м
<i>Тихий океан</i>				
Берингово	2315	3796	1640	4097
Охотское	1603	1316	821	3251
Японское	1062	1631	1536	3699
Желтое	416	16	38	106
Восточно-Китайское	836	258	309	2719

Южно-Китайское	3537	3623	1024	5560
Банда	714	1954	2737	7440
Коралловое	4068	10 038	2468	9174
Тасманово	3336	10 960	3285	5466
<i>Атлантический океан</i>				
Карибское	2777	6745	2429	7090
Мексиканский залив	1555	2366	1522	3822
Северное	565	49	87	725
Балтийское	419	21	50	470
Средиземное	2505	3603	1438	5121
Черное	422	555	1315	2210
Азовское	39	0,3	7	13
<i>Индийский океан</i>				
Красное	460	201	437	3039
Аравийское	4832	14 523	3006	5803
Арафурское	1017	189	186	3680
<i>Северный Ледовитый океан</i>				
Гренландское	1195	1961	1641	5527
Норвежское	1340	2325	1735	3970
Белое	90	-	67	350
Баренцево	1424	316	222	600
Карское	-	98	-	600
Лаптевых	662	353	533	3385
Восточно – Сибирское	913	49	54	915
Чукотское	595	42	-	1256
Баффина	530	426	804	-

Задание 2. Выполните анализ распределения солёности воды на поверхности Мирового океана, объясните закономерности распределения солёности в зависимости от физико-географических факторов (рис. 2).

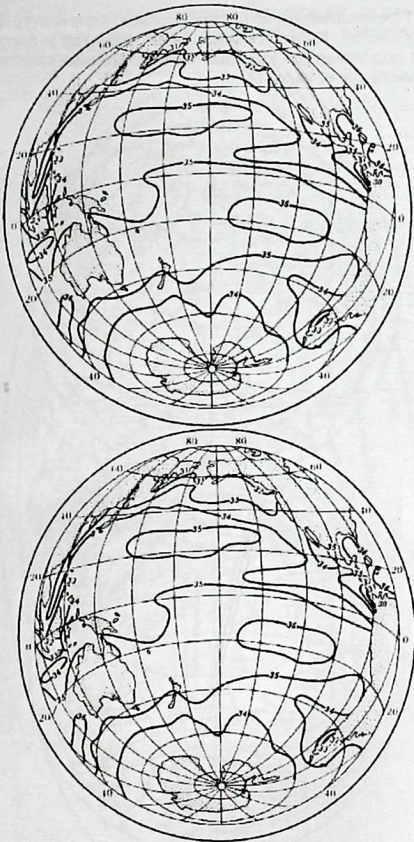


Рис. 2. Соленость (‰) на поверхности Мирового океана (изогалины среднегодовые)

Задание 3. Проанализируйте распределение температуры воды на поверхности океана, выделите зональный характер и нарушение её зональности под влиянием местных причин (океанических течений, ветров, близости материков) (рис. 3).

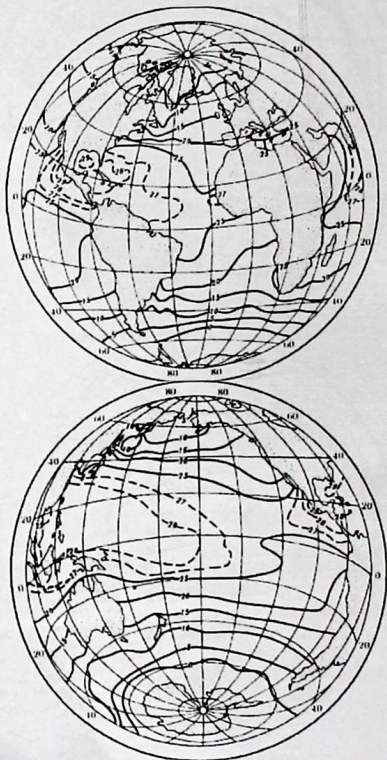


Рис. 3. Температура ($^{\circ}\text{C}$) на поверхности Мирового океана (изотермы среднегодовые)

Задание 4. Выполните анализ циркуляции морских течений, укажите их закономерности размещения и влияния на природу континентов (рис. 4, табл. 5).

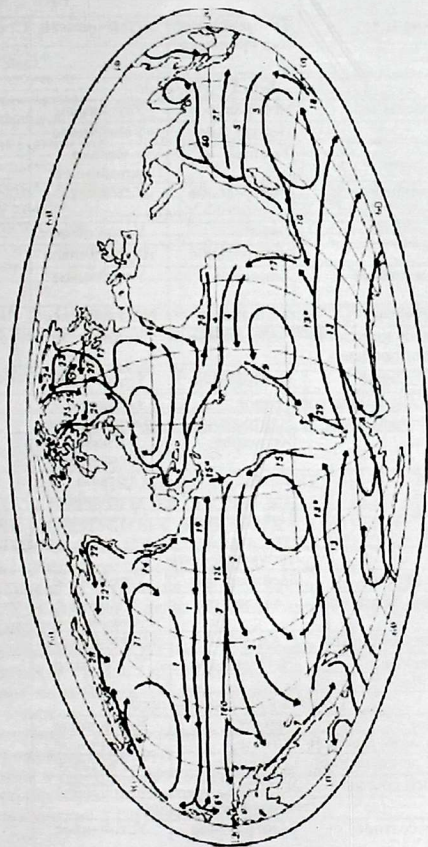


Рис. 4. Схема течений в Мировом океане (по Г. Дитриху)

Основные течения Мирового океана

Название	Температурная градация	Устойчивость	Средняя скорость, м/с
<i>Тихий океан</i>			
1. Северное пассатное	Нейтральное	Устойчивое	80
2. Минданао	Нейтральное	Устойчивое	30
3. Куроисио	Теплое	Весьма устойчивое	35
4. Северо-Тихоокеанское	Нейтральное	Устойчивое	35
5. Аляска	Теплое	Устойчивое	15
6. Алеутское	Нейтральное	Неустойчивое	15
7. Курило-Камчатское (Ойясио)	Холодное	Устойчивое	25
8. Калифорнийское	Холодное	Неустойчивое	12
9. Межпассатное (экваториальное) противотечение	Нейтральное	Устойчивое	50-130
10. Южное пассатное	Нейтральное	Устойчивое	95
11. Восточно-Австралийское	Теплое	Устойчивое	20
12. Южно-Тихоокеанское	Нейтральное	Неустойчивое	5
13. Перуанское	Холодное	Слабо устойчивое	10
14. Эль-Ниньо	Теплое	Слабо устойчивое	-
15. Антарктическое циркумполярное	Нейтральное	Устойчивое	25-75
<i>Индийский океан</i>			
1. Южное пассатное	Нейтральное	Устойчивое	-
2. Агульясское (Игольного мыса)	Теплое	Весьма устойчивое	70
3. Западно-Австралийское	Холодное	Неустойчивое	-
4. Антарктическое циркумполярное	Нейтральное	Устойчивое	25-75
<i>Северный Ледовитый океан</i>			
1. Норвежское	Теплое	Устойчивое	-
2. Западно-Шпицбергенское	Теплое	Устойчивое	-
3. Восточно-Гренландское	Холодное	Устойчивое	50
4. Западно-Гренландское	Теплое	Устойчивое	-
<i>Атлантический океан</i>			
1. Северное пассатное	Нейтральное	Устойчивое	25

2. Гольфстрим	Теплое	Весьма устойчивое	75
3. Северо-Атлантическое	Теплое	Весьма устойчивое	50
4. Канарское	Холодное	Устойчивое	50
5. Ирмингера	Теплое	Устойчивое	-
6. Лабрадорское	Холодное	Устойчивое	75
7. Межпассатное противотечение	Нейтральное	Устойчивое	75
8. Южное пассатное	Нейтральное	Устойчивое	95
9. Бразильское	Теплое	Устойчивое	25
10. Южно-Атлантическое	Нейтральное	Устойчивое	65
11. Бенгельское	Холодное	Устойчивое	25
12. Фолклендское	Холодное	Устойчивое	-
13. Антарктическое циркум-полярное	Нейтральное	Устойчивое	25

Задание 5. Покажите значимость ресурсов Мирового океана, их использование, выводы оформите таблицей.

Вид ресурса	Значимость	Хозяйственное использование

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

ТЕМА: ГИДРОЛОГИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

ЦЕЛЬ: Рассмотреть особенности гидрологии подземных вод. Показать распространение и классификацию подземных вод.

ОБОРУДОВАНИЕ: атлас КР, атлас мира, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [5], [6], [7], [9], [11], [20], [25].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: подземные воды, грунтовые воды, артезианские воды, артезианский бассейн, минеральные воды, межпластовые воды, гейзер, глубинные воды, режим грунтовых вод, запасы и ресурсы подземных вод: естественные, искусственные, привлекаемые, эксплуатационные.

Контрольные вопросы:

1. Теории и гипотезы происхождения подземных вод.
2. Классификация подземных вод.
3. Артезианские и глубинные воды.

Задания:

Задание 1. Выполните анализ различных видов воды в порах грунта (вода в твердом состоянии, вода в парообразном состоянии, гигроскопическая, пленочная, капиллярная, гравитационная).

Задание 2. Объясните водные свойства грунтов (влажность, водоотдача, водопроницаемость, капиллярность и др.).

Задание 3. Выполните классификацию подземных вод по генезису, физическому состоянию, гидравлическим условиям, температуре, минерализации, химическому составу, характеру залегания.

Задание 4. Выполните анализ размещения провинций и зон грунтовых вод в пределах СНГ (рис. 5).

Задание 5. Выполните анализ распространения минеральных вод по территории КР.

Задание 6. Расскажите о практическом значении подземных вод.

Задание 7. Укажите комплекс мероприятий по охране подземных вод.

Первая провинция - многолетней мерзлоты, характеризуется отрицательными средними годовыми температурами воздуха, занимает около 47 % всей территории СНГ.

По условиям залегания и режиму надмерзлотные воды разделяются на три типа: сезонно промерзающие, сезонно полупромерзающие и сезонно не промерзающие. Соответственно этим типам режима в провинции много-летней мерзлоты на карте-схеме Ланге выделяются две зоны: 1) зона сплошной мерзлоты с сезонно-промерзающими водами (I) и 2) зона таликовой (IIa) и островной мерзлоты (116) с сезоннополупромерзающими и сезоннонепро- мерзающими водами.

Вторая провинция - постоянного и переменного увлажнения, охватывает почти всю равнинную часть Европейской территории России и часть Западно-Сибирской низменности. В ней выделено шесть зон (III - VIII), очерченных на представленной карте-схеме.

Третья провинция - недостаточного увлажнения (аридная область); в ней выделяются: зона равновесия подземного стока и испарения (IX) и зона грунтовых вод подгорных шлейфов и предгорных равнин (X).

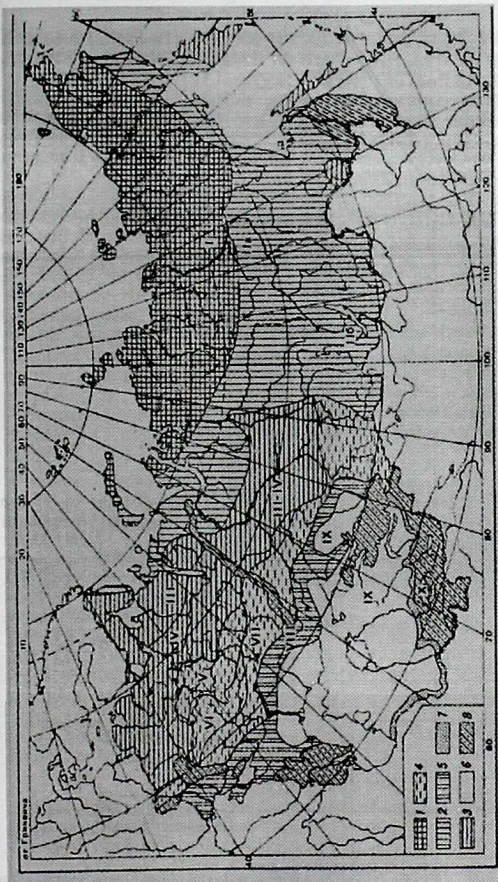


Схема провинций и зон грунтовых вод на территории СНГ (по О.К.Ланге)

1. зона сплошной многолетней мер., 2. зона таликовой (II а) и островной (II б) мерзлоты; 3. зона тундровых вод (II) и высоких вод Севера (IV); 4. зона неглубоких оврагов (V), зона глубоких оврагов (VI) и зона овражно-балочная (VII); 5. зона неглубоких балок Прикаспия (VIII); 6. зона равновесия подземного стока и испарения (IX); 7. зона подгорных шлейфов и предгорных равнин (X), 8. области аazonальных грунтовых вод.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

ТЕМА: ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ. ГИДРОЛОГИЯ РЕК. РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕК НА ЗЕМНОМ ШАРЕ. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕКИ И ЕЁ БАССЕЙНА

ЦЕЛЬ: Дать понятие о водных ресурсах. Охарактеризовать распространение рек на земном шаре. Определить морфометрические характеристики реки и её бассейна.

ОБОРУДОВАНИЕ: атлас КР, атлас мира, сеточные палетки, калькуляторы, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [5], [11], [17], [20], [25].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: водные ресурсы, река, водосбор реки, бассейн реки, гидрографическая сеть, речная система, длина реки, исток, устье реки, речной сток, коэффициент извилистости реки, густота речной сети бассейна, русло реки, пойма реки, уклон реки, продольный профиль реки.

Контрольные вопросы:

1. Наука о реках.
2. Структура пресных вод.
3. Речной сток и его составляющие.
4. Статистические (вековые) запасы пресных вод.
5. Возобновляемые водные ресурсы.

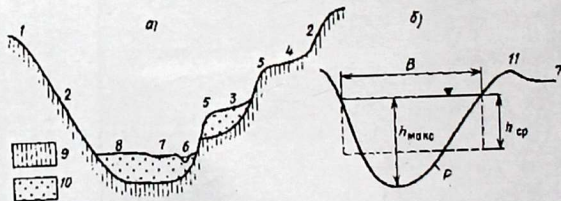
Задания:

Задание 1. Выполните анализ водных ресурсов континентов.

Задание 2. Выполните анализ распространения рек на земном шаре. Покажите типы рек по размеру, условиям протекания, водному режиму и др.

Задание 3. Проанализируйте структурные части реки и речной сети, дайте им определения (рис. 6).

Рис. 6. Поперечный профиль долины



Поперечный профиль долины *a* и русла реки *б*:

1-бровка долины (коренного берега), 2-уступ коренного берега, 3- I надпойменная терраса, 4 - II надпойменная терраса (эрозионная), 5 - бровка террасы, 6 - русло реки, 7 - низкая пойма, 8 - высокая пойма, 9 - коренные породы, 10 - аллювиальные отложения, 11 - прирусловой вал

Задание 4. Выпишите и рассчитайте основные морфометрические характеристики бассейна реки Чу:

- а) площадь бассейна - F (сеточной палеткой);
- б) длина бассейна - $L_б$;
- в) максимальная ширина бассейна - $B_б \text{ max}$;
- г) средняя ширина бассейна - $B_б \text{ ср}$;

$$B_{б \text{ ср}} = \frac{F(\text{площадь бассейна})}{L_б(\text{длина бассейна})}$$

д) плотность или густота речной сети в бассейне:

$$D = \frac{\Sigma L(\text{суммарная длина всех рек в бассейне})}{F(\text{площадь бассейна})}$$

Задание 5. Выполните физико-географическую характеристику бассейна реки по плану: географическое положение бассейна, географическая зона, тектоника, геологическое строение, рельеф, климат, почвенно-растительный покров, характер речной сети, наличие водных объектов, степень преобразования хозяйственной деятельности.

Задание 6. Выполните гидрографическую схему реки Нарын, используя атлас КР «Основные притоки реки Нарын»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ТЕМА: ГИДРОЛОГИЯ РЕК. ПИТАНИЕ РЕК. ВОДНЫЙ РЕЖИМ РЕК. ФАЗЫ ВОДНОГО РЕЖИМА. ГИДРОГРАФ. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТОКА ВОДЫ. УРАВНЕНИЕ ВОДНОГО БАЛАНСА РЕКИ

ЦЕЛЬ: Рассмотреть виды питания и водный режим рек. Дать понятие о гидрографе, количественных характеристиках стока воды и уравнении водного баланса реки.

ОБОРУДОВАНИЕ: атлас КР, атлас мира, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [5], [6], [7], [11], [15], [17], [21], [25].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: виды питания рек, водный режим рек, водоносность, водность реки, половодье, паводок, межень, гидрограф реки, речной сток, количественные характеристики стока воды (расход воды, норма годового стока, объем стока, модуль стока, слой стока, коэффициент стока).

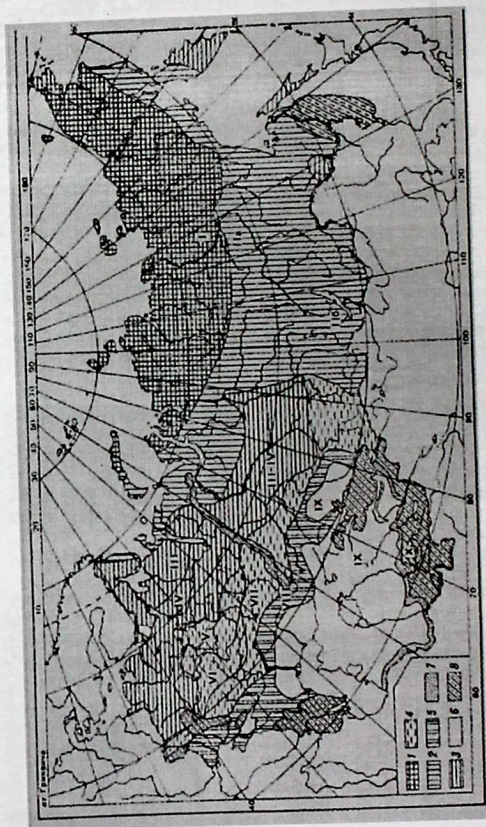
Контрольные вопросы:

1. Классификация рек по видам питания М.И. Львовича.
2. Фазы водного режима рек.
3. Структура водного баланса реки.

Задания:

Задание 1. Выполните классификацию крупнейших рек земного шара, СНГ по видам питания (табл. 5, рис. 7) М.И. Львовича,

А.И. Воейкова. Проанализируйте классификацию рек А.В. Огневского на основе гидрографических характеристик и особенностей водного режима (прил. 14).



1. С — реки снегового питания (снеговое >80%, остальные источники <10%);
2. С — реки преимущественно снегового питания (снеговое >50%);
3. Д — реки дождевого питания (дождевое >50%, остальные источники <10% каждый);
4. Д — реки преимущественно дождевого питания (дождевое >50%);
5. С — смешанного питания с преобладанием снегового;
6. Д — смешанного питания с преобладанием дождевого;
7. Д — смешанного питания с преобладанием ледникового;
8. ГС — реки смешанного питания с преобладанием грунтового.

Таблица 6

Крупнейшие реки земного шара

Река	Площадь бассейна, тыс. км ²	Длина, км	Средний годовой сток воды, км ³
Амазонка	6915	6280	6930
Конго (Заир)	3820	4370	1414
Миссисипи	3220	5985	580
Ла-Плата	3100	4700	725
Обь	2990	3650	395
Нил	2870	6670	73,1
Енисей	2580	3490	610
Лена	2490	4400	532
Нигер	2090	4160	270
Амур	1855	2820	355
Янцзы	1800	5520	995
Маккензи	1800	4240	350
Ганг	1730	3000	1230
Волга	1360	3350	239
Замбези	1330	2660	106
Св. Лаврентия	1290	3060	439
Нельсон	1070	2600	86
Оранжевая	1020	1860	15,3
Ориноко	1000	2740	914

Задание 2. Дать понятие фазам водного режима и определите для крупнейших рек земного шара фазы водного режима: половодье, паводки, межень (табл. 6).

Задание 3. Выполните анализ реки Кыргызстана по фазам водного режима и видам питания (атлас КР).

Задание 4. Выполните анализ гидрографов рек Жуку, Ала-Арча, Чу, Талас, Жыргалан, Кенкол, Ргайты, Шокпак. (рис. 8).

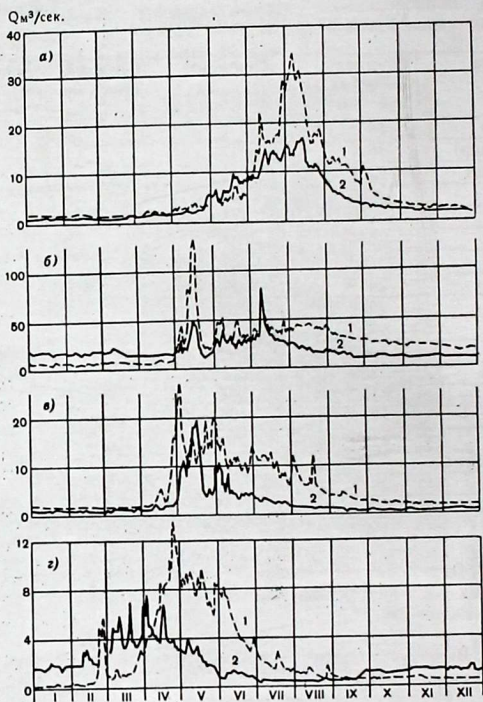


Рис.8 Характерные гидрографы рек разных типов питания
 а) —реки ледниково-снегового питания с весьма значительным преобладанием талых вод ледников и высокогорных снегов: 1-р.Жууку, устье р.Жуукучак, 2-р.Ала-Арча, устье р.Кашка-Суу. б) реки ледниково-снегового питания с преобладанием талых вод ледников и высокогорных снегов: 1-р.Чу, с.Кочкорка. 2-р.Талас, с.Караой. в) реки снегово-ледникового питания: 1-р.Жыргалан, с.Советское. 2-р.Кенкол, устье р. Терскол. г) реки снегово-дождевого питания: 1-р. Ргайты, с.Актас. 2-р.Шокпак, с.Зыковское.

Задание 5. Выполните анализ уравнения водного баланса рек Кыргызстана (табл. 7).

Задание 6. Выполните количественные характеристики стока воды реки Кыргызстана (табл. 7).

1. Расход воды - Q , ($\text{м}^3/\text{с}$, л/с)

$Q_{\text{ср.}} = W(\text{объем стока}) / T(\text{время, сек})$

Норма годового стока - Q_0 / Q , $Q_{\text{ср.}}$ ($\text{м}^3/\text{с}$, л/с, км^3 , л/(с- км^2), мм)

$$Q_{\text{ср.}} = \frac{\sum^n Q_i}{n}$$

где Q_i - сумма расходов воды за i год, n -число лет.

2. Объем стока - W (м^3 , км^3)

$W = Q_{\text{ср.}} \times T = Q_{\text{ср.}} \times 31,5 \times 10^6 \text{с}$ (за год)

3. Модуль стока - M, q (л/(с- км^2))

$M = Q \times 10^3 / F$, где Q - расход воды (max, сред, за Δt)

F - площадь водосбора

$M = Q \times 10^3 / F$ (За год)

M - модуль годового стока (удельные водные ресурсы)

4. Слой стока - y (или h), мм

$$y = \frac{W(\text{м}^3) \times 10^3}{F(\text{км}^2) \times 10^6} = \frac{W}{F \cdot 10^3}$$

(10^6 - переводной коэффициент км^2 в м)

10^3 - перевод в мм

5. Коэффициент стока $a = y/x$, где y - слой стока, x - осадки.

6. Коэффициент испарения - η

$\eta = z/x$, где z - испарение, x - осадки.

Таблица №7

Элементы водного баланса рек Кыргызстана
(А.А.Эргешов, И.Д.Цигельная, М.А.Музакеев. 1992)

Река, пункт	Площадь водозабора, км^2	Осадки, мм	Полный речной сток, мм	Испарение, мм	Валовое увлажнение, мм	Коэффициент стока	Коэффициент испарения
Талас, ущелье Ак-Таш	553	740	406	334	504	0,55	0,66
Уч-Кошой с.Кара-Ой	1210	760	226	534	633	0,30	0,85
Урмарал, с.Октябрьское	1120	780	256	524	650	0,33	0,81
Чу, устье р.Чон-Кемин	7220	430	130	300	329	0,30	0,91

Чон-Кемин устье	1890	820	360	460	662	0,44	0,70
Аламедин, устье р.Чункурчак	317	102 0	625	395	717	0,61	0,55
Кара-Балта, с.Сосновка	577	680	281	399	550	0,41	0,73
Жыргалан, с.Михайловка	2060	850	350	500	724	0,41	0,69
Жууку, устье р.Жууку	516	750	413	337	560	0,55	0,60
Барскаун, устье р.Сасык	346	760	385	375	506	0,51	0,74
Сары-Жаз, устье р.Куйлю	2800	650	334	316	443	0,51	0,72
Ак-Шийрак, 1,5км выше устья р.Музбулак	2290	400	116	284	314	0,29	0,91
Нарын, г.Нарын	10500	530	314	162	288	0,62	0,56
Ат-Башы, с.Жангызтал	5540	570	169	401	518	0,29	0,78
Коко-Мерен, в 1,5км выше устья р.Джумгал	5290	685	408	277	444	0,59	0,63
Узун-Акмат, устье Устасай	1790	990	511	479	683	0,51	0,70
Чаткал, устье р.Терс	4090	120 0	496	704	937	0,41	0,73
Тентек-Сай, с.Чарвак	1300	120 0	683	517	811	0,57	0,64
Яссы, с.Саламалик	1180	117 0	580	590	787	0,49	0,75
Тар, с.Чалма	3840	830	328	502	604	0,39	0,77
Ак-Буура, с.Папан	2260	585	281	435	580	0,37	0,75
Исфайрам-Сай, с.Учкурган	2220	580	310	270	459	0,53	0,59
Сох, с.Сарыканда	2480	780	527	253	469	0,67	0,54
Кызыл-Суу, с.Дараут-Коргон	5870	420	227	197	345	0,54	0,56

Река, пункт	Средняя взвешенная высота бассейна, м	Площадь оледенения, %	Составляющие стока				
			Поверхностный, мм	Снеговая, мм	Ледниковая, мм	Подземная, мм	Устойчивая подземная, мм
Талас, ущелье Ак-Таш	3200	1,4	236	138	98	170	102
Уч-Кошой с.Кара-Ой	2710	1,7	126	52	74	99	52
Урмарал, с.Октябрьское	2670	3,2	130	41	89	126	88
Чу, устье р.Чон-Кемин	2760	3,6	101	52	49	29	102
Чон-Кемин устье	3010	8,0	158	61	97	202	148
Аламедин, устье р.Чункурчак	3260	22,8	303	69	322	322	202
Кара-Балта, с.Сосновка	2910	3,5	130	36	94	151	93
Жыргалан, с.Михайловка	2840	5,2	126	49	77	224	185
Жууку, устье р.Жууку	3290	9,5	190	66	124	223	141
Барскаун, устье р.Сасык	3480	10,0	254	85	169	131	69
Сары-Жаз, устье р.Куйлю	3640	20,9	207	62	147	127	85
Ак-Шийрак, 1,5км выше устья р.Музбулак	3800	17,8	86	25	61	30	19
Нарын, г.Нарын	3600	9,1	137	53	84	126	63
Ат-Башы, с.Жангызтал	3070	2,1	52	29	24	117	93
Коко-Мерен, в 1,5км выше устья р.Джумгал	2920	1,8	241	151	90	167	106
Узун-Акмат, устье Устасай	2360	0,9	307	189	118	204	143
Чаткал, устье р.Терс	2780	1,3	263	129	134	233	159
Тентек-Сай, с.Чарвак	2190	0,2	389	334	55	294	184

Яссы, с.Саламалик	2590	0,4	383	302	81	197	122
Тар, с.Чалма	2810	1,6	190	115	75	138	95
Ак-Буура, с.Папан	3130	5,0	141	62	79	141	101
Исфайрам-Сай, с.Учкурган	3240	4,6	121	37	84	189	136
Сох, с.Сарыканда	3480	10,4	311	79	232	216	132
Кызыл-Суу, с.Дараут- Коргон	4590	11,5	75	27	48	152	129

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

ТЕМА: ГИДРОЛОГИЯ ОЗЕР. ТИПЫ ОЗЕР И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ. МОРФОЛОГИЯ И МОРФОМЕТРИЯ ОЗЕР. ВОДНЫЙ БАЛАНС ОЗЕР

ЦЕЛЬ: Рассмотреть типы озер и их распространение на земном шаре. Показать особенности морфологии, морфометрии и структуры водного баланса озер.

ОБОРУДОВАНИЕ: атлас КР, атлас мира, калькуляторы, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [5], [6] [7], [11], [24], [25].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: озеро, озерность, генезис озер, сточные и бессточные озера, котловина, озерное ложе, литораль, пелагиаль, плесы, залив, бухта, губа, водный баланс озер.

Контрольные вопросы:

1. Распространение озер на земном шаре.
2. Классификация озер по размеру, степени постоянства, генезису котловины, характеру водообмена.
3. Колебание уровней воды в озерах.

Задания:

Задание 1. Определите генезис крупнейших озер земного шара (табл. 8).

Таблица 8

Крупнейшие озера земного шара (Михайлов, 2008)

№	Озеро	Страна	Площадь, км ²	Объем, км ³	Наиболь- шая глубина, м
1	Каспийское море	Россия, Казахстан, Туркмения, Азербайджан, Иран	371 000	78 200	1 025
2	Верхнее	Канада, США	82 414	12 100	406
3	Виктория	Танзания, Кения, Уганда	69 485	2 750	84
4	Гурон	Канада, США	59 600	3 580	229
5	Мичиган	США	57 750	4 680	281
6	Танганьика	Демократическая республика Танзания, Конго, Замбия,	32 893	18 900	1 470
7	Байкал	Россия	31 722	23 615	1 642
8	Большое Медвежье	Канада	31 080	2 236	446
9	Ньяса (Малави)	Малави, Мазамбик, Танзания	30 044	8 400	706
10	Большое Невольничье	Канада	28 930	2 090	614
11	Эри	Канада, США	25 719	489	64
12	Виннипег	Канада	23 553	283	36
13	Онтарио	Канада, США	19 477	1 639	244
14	Балхаш	Казахстан	18 428	106	26
15	Ладожское	Россия	18 130	908	230
16	Маракайбо	Венесуэла	13 300	-	280
17	Тонлесап	Камбоджа	10 000	40	12
18	Онежское	Россия	9 891	120	280
19	Титикака	Перу, Боливия	8 135	281	893
20	Никарагуа	Никарагуа	8 001	26	-
21	Атабаска	Канада	7 920	243	204
	Туркана	Кения, Эфиопия	6 405	109	204
23	Оленье	Канада	6 330	337	-
24	Эйр	Австралия	6 216	-	-
25	Ысык-Куль	Кыргызстан	6200	1 738	668

Задание 2. Выполните анализ схемы озерной котловины и её береговой области. Дайте определение основным морфологическим элементам озера (рис. 9).

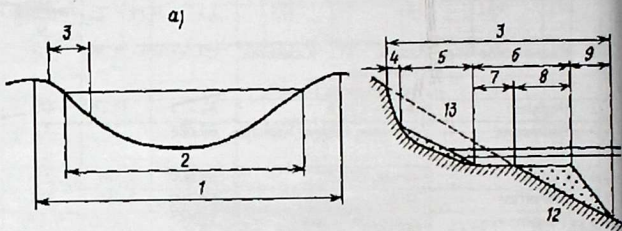


Схема озерной котловины (а) и её береговой области (б):
 1-котловина, 2-ложе (чаша), 3-береговая область, 4-береговой уступ, 5-побережье, 6-береговая отмель, 7 и 8-абразивная и аккумулятивная части береговой отмели, 9-подводный откос, 10 и 11-низший и высший уровни воды, 12-коренные породы, 13-начальный профиль берега.

Рис. 9. Схема озерной котловины и её береговой области

Задание 3. Определите основные морфометрические характеристики озера. Рассчитайте морфометрические характеристики о. Ысык-Куль (рис. 10).

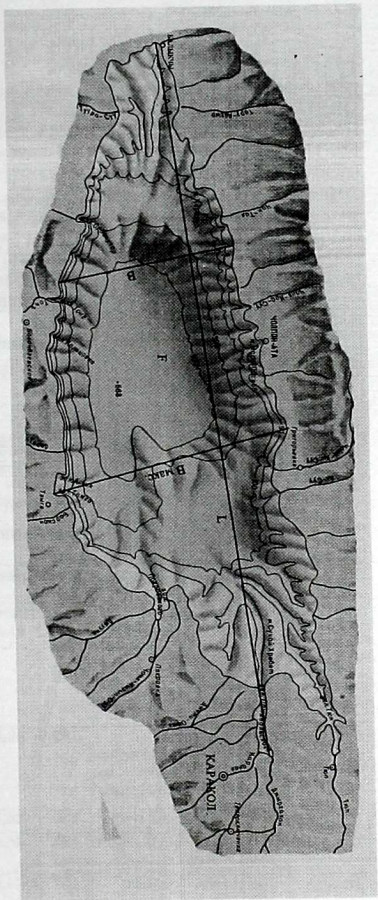


Рис. 10. Морфометрические характеристики озера Иссык-Куль

- площадь (F, м²), длина (L, м), ширина В (м), максимальная ширина В_{max} (м), средняя ширина В_{ср} (м);

$$V_{cp} = \frac{F}{L} \text{ (площадь)} \\ L \text{ (длина)}$$

- объем воды - V (м³), средняя глубина - h_{ср} (м),

$$h_{cp} = \frac{V}{F} \text{ (объем)}$$

$$F \text{ (площадь)}$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

ТЕМА: ГИДРОЛОГИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ. РАЗМЕЩЕНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ. КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ

ЦЕЛЬ: Рассмотреть особенности гидрологии водохранилищ. Показать особенности морфологии и типов водохранилищ

ОБОРУДОВАНИЕ: атлас КР, атлас мира, калькуляторы, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [5], [6], [7], [11], [19], [24].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: водохранилище, заиление водохранилищ, пруд, верховые и низинные водохранилища, запрудные и наливные водохранилища, долинные и котловинные водохранилища, водный баланс водохранилищ, каскад.

Контрольные вопросы:

1. Назначение водохранилищ.
2. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.
3. Заиление водохранилищ.

Задания:

Задание 1. Выполните анализ морфологических характеристик и размещения крупнейших водохранилищ земного шара (табл. 9).

Таблица 9

Крупнейшие водохранилища земного шара

Водохранилище	Страна	Река, озеро	Объем, км ³		Площадь, км ²		Напор, м	Год заполнения
			Полный	Полезный	Полная	в т.ч. подпруженного озера		
Виктория (Оуэн-Фолс)	Уганда, Танзания, Кения	р. Виктория-Нил, оз. Виктория	205	68,0	76 000	69 000	31	1954
Братское	Россия	р. Ангара	169	48,2	5 426	-	106	1967
Кариба	Замбия, Зимбабве	р. Замбези	180	46,0	5 580	-	100	1963
Насер	Египет, Судан	р. Нил	157	74,0	5 120	-	95	1970

Вольта	Гана	р. Вольта	148	90,0	8 480	-	70	1967
Красноярск	Россия	р. Енисей	73,3	30,4	2 000	-	100	1967
Зейское	Россия	р. Зея	68,4	32,1	2 420	-	98	1974
Куйбышевское	Россия	р. Волга	58,0	34,6	6 450	-	29	1957
Байкальское (Иркутское)	Россия	р. Ангара, оз. Байкал	47,6	46,6	32 970	31 500	30	1959
Онтарио (Ирокуэй)	Канада, США	р. Св. Лаврентия, оз. Онтарио	29,9	29,9	19 470	19 000	23	1959
Рыбинское	Россия	р. Волга	25,4	16,7	4 550	-	18	1949
Онежское	Россия	р. Свирь, оз. Онежское	13,8	13,1	9 930	9 700	17	1952
Токтогул	Кыргызстан	р. Нарын	19,5	14,0	284,3		140	1971

Задание 2. Опишите значение водохранилищ, их положительные и отрицательные стороны.

Задание 3. Выполните анализ и классификацию водохранилищ России, выделите основные типы водохранилищ по морфологии ложа и объему (рис. 11).

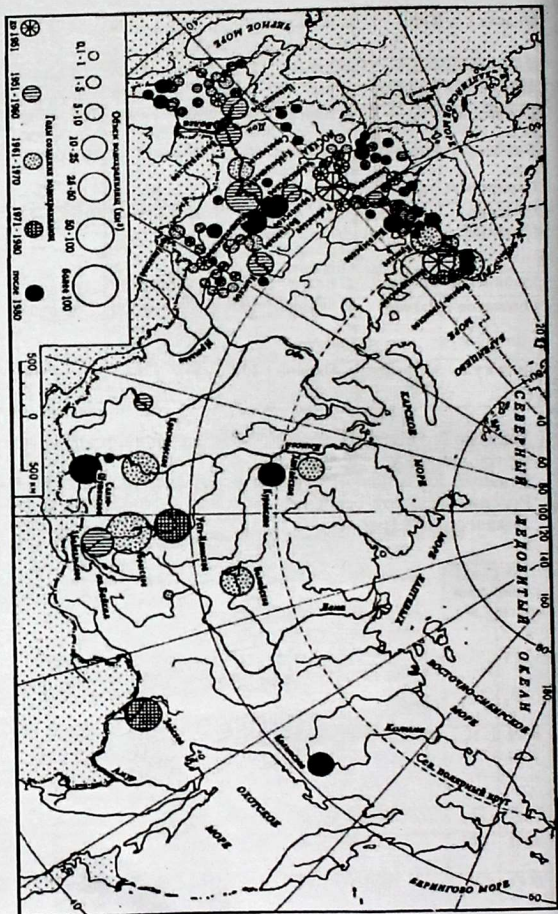


Рис. 11. Схема размещения водохранилищ

Задание 4. Покажите структуру водного баланса водохранилища и выделите его особенности.

Задание 5. Выполните таблицу 10 «Водохранилища Кыргызстана», определите их классификацию по: географическому положению, морфологии ложа, способу заполнения водой, месту в речном бассейне, степени регулируемое речного стока и назначению.

Таблица 10

Водохранилище	Источник питания (реки,	Год сооруже-ния	Морфометрические характеристики	Виды использова-ния	Классификация

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

ТЕМА: ГИДРОЛОГИЯ БОЛОТ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ БОЛОТ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ. ТИПЫ И МОРФОЛОГИЯ БОЛОТ

ЦЕЛЬ: Выполнить анализ происхождения, типов и распространения болот.

ОБОРУДОВАНИЕ: атлас мира, атлас КР, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [5], [6], [7], [9], [11], [13], [24].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: болото, низинные, переходные и верховые болота, топи, болотные водотоки, положительные элементы рельефа болота: грязь, кочки, бугры; отрицательные - мочажины, межкочечные и межбугровые понижения.

Контрольные вопросы:

1. Происхождение болот и распространение на земном шаре.
2. Типы болот.
3. Влияние болот на речной сток.
4. Практическое значение болот.

Задания:

Задание 1. Выявите основные физико-географические условия образования болот (рис. 12).

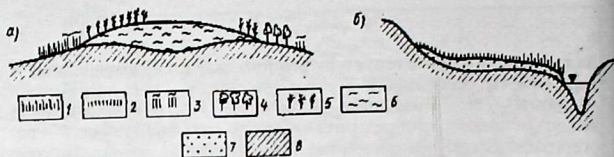


Схема верхового (а) и низинного (б) торфяного болота: микроландшафты:

1- осоковые, осоково-тростниковые, осоково-гипновые; 2- сфагново-осоковые; 3- сфагново-пушицевые; 4 - ольшаники; 5 - сосново-сфагновые; 6- залежь сфагнового торфа, 7- залежь тростникового и осокового торфа, 8 -минеральный грунт

Рис. 12. Схема верхового и низинного торфяного болота

Задание 2. Выполните анализ особенностей гидрологического режима болот.

Задание 3. Покажите особенности водного баланса болот.

Задание 4. Выделите практическое значение болот, использование их в хозяйстве.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

ТЕМА: ГИДРОЛОГИЯ ЛЕДНИКОВ. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕДНИКОВ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ. ТИПЫ ЛЕДНИКОВ. РОЛЬ ЛЕДНИКОВ В ПИТАНИИ И РЕЖИМЕ РЕК

ЦЕЛЬ: Показать особенности распространения ледников на земном шаре. Рассмотреть основные типы ледников и их роль в питании и режиме рек.

ОБОРУДОВАНИЕ: Атлас КР, атлас мира, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [5], [6], [8], [11], [16].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: ледник, хионосфера, снеговая линия, оледенение, покровные ледники, горные ледники, ледниковые купола, ледниковые щиты, выводные ледники, шельфовые ледники, ледники вершин, долинные ледники, ледниковый коэффициент, режим ледника.

Контрольные вопросы:

1. Понятие о снеговой линии, как линии отделяющей областей с положительным и отрицательным балансом снега.
2. Формирование ледника. Лавины.
3. Айсберги: образование, распространение, значение для человека.
4. Питание и абляция ледников.
5. Катастрофические явления природы ледникового

происхождения.

Задания:

Задание 1. Выполните анализ таблицы «Крупнейшие регионы современного оледенения земного шара». Покажите на контурной карте мира условными знаками районы распространения современных ледников (табл. 11). Выделите причины формирования регионов современного оледенения.

Таблица 11

Крупнейшие регионы современного оледенения земного шара (Михайлов, 2008)

Район	Площадь ледников, км ²	Район	Площадь ледников, км ²
Арктика - 2 083 438		Африка - 23	
Гренландия	1 802 600	Горы Кения, Килиманджаро, Рувензори	23
Канадский архипелаг	155 000	Азия -114 147	
Шпицберген	58 000	Кавказ	1 800
Ян-Майен	117	Сибирь (Таймыр, Становое нагорье, Верхоянский хребет, хребет Черского)	477
Исландия	11 785	Корякское нагорье	180
Новая Земля	23 900	Камчатка	866
Земля Франца-Иосифа	14 360	Алтай и Саяны	914
Северная Земля	16 908	Иран и Малая Азия	100
Прочие острова Арктики	768	Тянь-Шань и Памир	20 375
Европа - 8 655		Гиндукуш, Каракорум, Гималаи	57 285
Пиренеи	52 000	Тибетское нагорье	32 150
Альпы	3 600	Океания -1 015	
Скандинавия	5 000	Новая Гвинея	15
Урал	25	Новая Зеландия	1 000
Северная Америка - 67 661		Антарктика - 13 204 000	
Аляска	52 000	Антарктида	13 200 000
Континентальная Канада	15 000	Острова	4 000
США и Мексика	661	Общая площадь оледенения земного	15 503 939
Южная Америка	25 000		

Задание 2. Постройте столбиковые диаграммы размеров оледенения материков в современную эпоху и в период максимального оледенения. Сравните, во сколько раз уменьшились размеры оледенений материков (табл. 12).

Размеры оледенения Земли

Область оледенения	Максимальное оледенение, км ²	Современное оледенение, км ²	Область оледенения	Максимальное оледенение, км ²	Современное оледенение, км ²
Северная Америка	17 895 000	67 661	Африка	515	23
Европа	6 349 890	8 655	Австралия и Новая	66 500	1 015
Азия	7714315	114 147	Антарктида	13 210 000	13 204 000
Южная	940 000	25 000			

Задание 3. Покажите на контурной карте мира условными обозначениями типы ледников: покровные и горные.

Задание 4. Дайте характеристику зонам ледообразования, отличающихся характером таяния ежегодного снега, степени водоотдачи и вида ледообразования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

ТЕМА: ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ИХ ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ. ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

ЦЕЛЬ: Выполнить оценку водных ресурсов, сформировать знания о гидрологических прогнозах. Выполнить анализ глобальных и региональных экологических проблем водных ресурсов.

ОБОРУДОВАНИЕ: атлас КР, атлас мира, мультимедиа-проектор.

ЛИТЕРАТУРА: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [12], [15], [20], [23], [25].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: экология, мониторинг, мониторинг экологический, охрана водных ресурсов, экологическая экспертиза, экологический контроль, экологический паспорт, радиоактивное загрязнение морей.

Контрольные вопросы:

1. Гидрология на службе отраслей хозяйственного комплекса.
2. Исследование и оценка водных ресурсов.
3. Охрана природных вод.

Задание:

Задание 1. Выполните анализ водных ресурсов и водообеспеченности

Задание 2. Дать понятия о научных гидрологических прогнозах.

Задание 3. Составьте экологические функции Мирового океана и гидросферы суши, выполните анализ глобальных и региональных экологических проблем в Мировом океане в результате антропогенной деятельности.

Задание 4. Проанализируйте экологические проблемы: озер, водохранилищ, болот, подземных вод, ледников Кыргызстана, возникающие в результате антропогенной деятельности.

Задание 5. Дать понятие об экологической экспертизе водных ресурсов.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Михайлов, В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.

2. Михайлов, В.Н. Гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.: Изд-во МГУ, 2005. - 462 с.

3. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добровольская. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.

4. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М.: Академия, 2008. - 420 с.

5. Михайлов, В.Н. Общая гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.: Высш. шк., 1991. - 368 с.

6. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 530 с.

7. Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н.А. Соломенцев и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1976. - 432 с.

Дополнительная литература

1. Авакян А.Б., Водохранилища / А.Б.Авакян, В.П. Салтанкин, В.А. Шарапов - М.: Мысль, 1987. - 325 с.

2. Аламанов С.К., Акматов Р.Т. Кыргызстандын суу сактагычтары. - Б.: Айат, 2006. - 92 с.

3. Аламанов С.К., Лелевкин В.М., Подрезов О.А. Изменение климата и водные проблемы в Центральной Азии. Учебный курс. Москва-Бишкек, 2006. -120с

4. Атлас Кыргызской Республики. - М.: 1987. - 157 с.

5. Атлас мира. - Минск: Белгеодезия, 1996. - 48 с.

6. Большаков М.Н. Водные ресурсы рек Советского Тянь-Шаня и методы их расчета. Ф.: Илим, 1974. -306с.

7. Бефани, Н.Ф. Упражнения и методические разработки по

- гидрологическим прогнозам / Н.Ф. Бефани, Г.П. Калинин. - Л.: Гидрометеоздат, 1965. - 154 с.
8. Болгов, М.В. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водообеспечения / М.В. Болгов, В.М. Мешон, Н.И. Сенцова. - М.: Наука, 2005.-318 с.
9. Войтковский, К.Ф. Основы гляциологии / К.Ф. Войтковский. - М.: Наука, 1999. -380 с.
10. Георгиевский, Ю.М. Гидрологические прогнозы / Ю.М. Георгиевский, С.В. Шаночкин. - М.: Изд-во РГГМУ, 2007. - 320 с.
11. Горошков, И.Ф. Гидрологические расчеты / И.Ф. Горошков. - Л.: Гидрометеоздат, 1979. - 427 с.
12. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. - Л.: Гидрометеоздат, 1973. - 462 с.
13. Данилов-Данильян, В.И. Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. - М.: Наука, 2006. - 395 с.
14. Денисенков, В.П. Основы болотоведения: учеб. пособие / В.П. Денисенков. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. - 316 с.
15. Дубах, Г.В. 1001 вопрос об океане и 1001 ответ / Г.В. Дубах, Р.В. Табер. - М.: Наука, 1978. - 120 с.
16. Квартенко, В.С. Экологические проблемы водоснабжения населения / В.С. Квартенко, А.П. Свинцов // Экология и промышленность России. - 2008. - № 9. - С. 24-27.
17. Каталог ледников СССР. т. 14, вып. 2. - Л.: Гидрометеоздат, 1973.
18. Эргешов А.А., Цигельная И.Д., Музакеев М.А. Водный баланс Кыргызстана. - Б.: Илим, 1992. - 58 с.
19. Молдошев К.О. Водноресурсный цикл Чуйской долины. - Б.: БГУ им. И.Карасаева, 2006.-33 с.
20. Матарзин, Ю.М. Гидрология водохранилищ / Ю.М. Матарзин. - Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2003. - 295 с.
21. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы / под ред. В.М. Константинова. - М.: Академия, 2009. - 272 с.
22. Чодураев Т.М. Сток взвешенных наносов рек Кыргызстана. - Б.: 2007. -150 с.
23. Спенглер О.А. Слово о воде. - Л.: Гидрометеоздат. - 1980. - 152 с.
24. Трешников, А.Ф. Популярная океанография / А.Ф. Трешников. - Л.: Гидрометеоздат, 1977. - 503 с.
25. Чеботарев, А.И. Гидрологический словарь / А.И. Чеботарев. - Л.: Гидрометеоздат, 1978. - 308 с.
26. Шикломанов, И. А. Исследование водных ресурсов суши: итоги, проблемы, перспективы / И.А. Шикломанов. - Л.: Гидрометеоздат, 1988. - 254 с.

Электронные информационные ресурсы

1. Арктический и Антарктический исследовательский институт (ГУААНИИ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.aari.nw.ru>.
2. Водоохранные мероприятия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.protown.ru/information/hidden/2821.html>.
3. Гидрология суши [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:01334:article>.
4. Государственный гидрологический институт (ГГИ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.hydrologu.ru>.
5. Запасы воды на Земле, доступные человечеству запасы и водопотребление [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iwr.ru/monogr/af/ddw/ater/te/dd12.shtml>.
6. Информационный портал о вечной мерзлоте [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://permafrost.ru>.
7. Методы гидрологических исследований [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gidrologiya.ru/category/myetodigidrologicheskikh-issledovaniy>.
8. Экологические проблемы водных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://earthecology.ru>.
9. Экологическая экспертиза [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www/chem.msu.su/rus/journals>.

Список справочных материалов

1. Бердышев С. Н. Популярный географический энциклопедический словарь. – М., 2002. – 768 с.
2. Географический энциклопедический словарь / под ред. В.М. Котлякова. – М., 2003. – 903 с.
3. Левашов Е. А. Географические названия: слов.-справ. – СПб., 2000. – 602 с.
4. Реймерс Н. Ф. Природопользование: слов.-справ. – М., 1990. – 637 с.
5. Российский энциклопедический словарь: 2 кн / гл. ред. А.М. Прохоров. – М., 2000. – 1023 с.

Список атласов

1. Атлас мира. – М., 2000. – 448 с.
2. Атлас стран мира. – М., 2003. – 103 с.
3. Большой атлас школьника. – М., 2000. – 180 с.
4. Большой географический атлас мира / пер. с исп. И.М. Вершининой, Н. А. Врублевской. – М., 2004. – 432 с.
5. Географический атлас мира / пер. с нем. – М., 1999. – 224 с.
6. Географический атлас мира. – М., 1997. – 96 с.
7. Атлас Кыргызстана. – М., 1987. – 292 с.
8. Обзорно-географический атлас мира. – М., 2003. – 177 с.

4.2. Список нормативно-правовых документов

Нормативно-правовые документы

- Конституция Кыргызской Республики, конституционные законы Кыргызской Республики, законы Кыргызской Республики;
- ЗАКОН КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ от 30 апреля 2003 года N 92 **Об образовании** (В редакции Законов КР от 28 декабря 2006 года N 225, 31 июля 2007 года N 111, 31 июля 2007 года N 115, 20 января 2009 года N 10, 17 июня 2009 года N 185, 15 января 2010 года N 2)

Указы Президента Кыргызской Республики, постановления Жогорку Кенеша Кыргызской Республики и Правительства Кыргызской Республики, акты министерств, государственных комитетов и административных ведомств Кыргызской Республики.

- Стандарты третьего поколения (проект): Учебный план и примерные учебные планы для специальности (направления) 550000 "Педагогическое направление" 550300 "Естественнонаучное образование".

4.3. Наглядные пособия

Карты:

1. Географические пояса и природные зоны мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительским объединением «Картография» Роскартографии; Ст. ред. В.И. Щербакова. – М 1:20 000 000. – Минск: Изд-во Минской картографической фабрики, 1989.
2. Зоогеографическая карта мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительским объединением «Картография» Роскартографии; Ред. Т.С. Дюжева, В.И. Щербакова. – М 1:20 000 000. – Новосибирск: Изд-во Новосибирской картографической фабрики, 1993.
3. Климатическая карта мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительским объединением «Картография» Роскартографии; Ст. ред. В.И. Щербакова. – М 1:20 000 000. – Новосибирск: Изд-во Новосибирской картографической фабрики, 1996.
4. Почвенная карта мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительским объединением «Картография» Роскартографии; Ст. ред. В.И. Щербакова. – М 1: 15 000 000. – Минск: Изд-во Минской картографической фабрики, 1991.
5. Растительность мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительским объединением «Картография» Роскартографии; Ст. ред. Г.П. Меркулова. – М 1: 20 000 000. – Минск: Изд-во Минской картографической фабрики, 1999.
6. Строение земной коры и полезные ископаемые мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительским

объединением «Картография» Роскартографии; Отв. ред. И.Ю. Каменская. – М 1:20 000 000. – Новосибирск: Изд-во Новосибирской картографической фабрики, 1998.

7. Тектоническая карта мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств. картосоставительским объединением «Картография» Роскартографии; Ред. Т.С. Дюжева, В.И. Щербакова. – М 1:20 000 000. – Минск: Изд-во Минской картографической фабрики, 1982.

Атласы:

Атлас Мира. – М. : ПКО «Картография» Федеральной службы геодезии и картографии России: из. дом. «ОНИКС 21 век», 2004. – 320 с.

Материально-техническое обеспечение дисциплины
Стационарные наглядные пособия гидрологию / СПЕКТР.
Комплексный проект средств обучения.

4.4. Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний

В образовательных учреждениях, где разрабатываются и осваиваются инновационные процессы, широко используются новые технические и педагогические возможности и средства, позволяющие реализовать любые новые технологии обучения и новое содержание педагогического процесса. Эти процессы определяют тяготение руководителей и преподавателей к формированию и использованию новых технологий обучения, к педагогическому эксперименту. Образовательные учреждения, работающие в экспериментальном режиме, в качестве основной целевой функции имеют развитие индивидуальности ученика, его способностей ориентироваться в современном информационном обществе, обеспечение конкурентоспособности на современном рынке труда. К примеру, сегодня уже 60% предложений о работе требуют минимальных компьютерных знаний, и этот процент будет только возрастать. Но подготовка молодежи к будущему заключается не только в плане «готовности работать». Учащиеся должны освоить новые жизненно необходимые навыки в связи с тем, что современные технологии все глубже проникают в их жизнь.

Одним из направлений, реализующим эту цель, является определение и формализация ключевых вопросов в применении информационных технологий в учебно-воспитательном процессе. Информатизация образовательного процесса представляется как комплекс мероприятий, связанных с насыщением образовательной системы информационными средствами, информационными технологиями и информационной продукцией. С точки зрения учебного процесса внедрение информационных технологий привело к тому, что информационная среда образовательной системы представляет собой многоуровневую систему представления

информации на различных носителях и в различных знаковых системах, среди которых находятся и традиционные и инновационные технологии.

Владение навыками работы с электронными средствами обучения (ЭСО) – настоятельная потребность для современного учителя. Учитель может не только воспользоваться предлагаемыми средствами, но и должен уметь оценить их качество, выбрать наиболее подходящее для достижения поставленных целей с учетом возраста учащихся и т.д. Наилучший вариант получить необходимые для этого навыки – разработать собственное ЭСО.

Цель работы: создание электронного средства обучения. Для начала необходимо познакомиться на практике с принципами организации программных (электронных) средств обучения, с предъявляемыми к изданиям подобного рода требованиям и возможностями разработчиков.

Анализ электронных средств обучения. Нужно заметить, что до сих пор не существует четкого определения электронного учебника, равно как и нет общепринятого названия для компьютерных обучающих систем. В литературе встречаются самые разнообразные варианты названия и соответствующие им определения. Т. С. Буторин дает следующее определение: "Электронный учебник представляет собой сложный объект дидактического проектирования с использованием новых информационно-педагогических технологий". И. А. Калинин определяет электронное средство обучения как программное средство, содержащее некоторый материал по учебной теме или курсу и средства для проверки его усвоения. При этом изначально предполагается, что средство будет использоваться либо как дополнение к существующему учебнику (и проводимому обучению), либо выполняет задачи "репетитора". Таким образом, *электронный обучающий продукт* – это обучающая программная система комплексного назначения, которая обеспечивает непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения, предоставляет теоретический материал, обеспечивает тренировочную учебную деятельность, осуществляет контроль уровня знаний, а также обеспечивает информационно-поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией, сервисные услуги при условии интерактивной обратной связи. В основе учебных пособий часто лежит методика программированного обучения, что налагает определённые требования на структуру и методику обучения с использованием этих средств. С технической точки зрения, такие учебные средства часто имеют характер презентаций и строятся как наборы слайдов. Такой подход не отвечает традиционному понятию учебника - основного средства обучения. В нём из поля зрения пользователя практически полностью выпадают возможности, касающиеся поиска и анализа информации, не формируются навыки самостоятельной исследовательской работы,

затруднена возможность варьирования содержания обучения. Построенные таким образом средства тяжело вносить в учебный процесс. Несмотря на неоспоримые достоинства, применение электронных обучающих средств не лишено определенных недостатков. В их числе недостатки, вызванные специфическими особенностями работы с информацией на электронных носителях (чтение с экрана менее удобно, чем с листа бумаги, вызывает повышенную утомляемость органов зрения, требует наличия соответствующих технических средств и т.д.). Гораздо более существенны недостатки, вызванные погрешностями в написании электронных учебников. Это выражается в отсутствии:

- учета психолого-педагогических требований;
- адресности (учета индивидуальных особенностей обучающегося, состояния его здоровья (например, инвалидности), профессиональной направленности в обучении и т.д.);
- унификации в использовании терминологии и обозначений;
- междисциплинарных связей и недостаточной преемственности

материала;

- единого подхода к подбору иллюстративного материала.

Такая ситуация возникла вследствие того, что процесс интенсивного создания электронных учебников начался сравнительно недавно, и во многом он протекает стихийно, поэтому в коллектив разработчиков программных продуктов учебного назначения не всегда входят специалисты в области педагогики и психологии, эргономики, медицины и т.д. Для устранения этих недостатков предлагается другой подход к построению электронных учебников, основанный на понимании электронного учебника как открытой информационной системы. При этом подходе основу учебника составляет собственно информационное наполнение. На этапах разработки и внедрения обучающей программы возникает вопрос о целесообразности применения этого средства обучения, а, следовательно, необходимость выявления преимуществ компьютерных обучающих технологий перед традиционными средствами обучения, которые успели зарекомендовать себя с лучшей стороны за долгие годы использования. Традиционные способы обучения, такие как чтение научной литературы, прослушивание лекций, посещение семинаров, просмотр учебных видеофильмов, издавна зарекомендовали себя как эффективные средства получения знаний, на которых выросло не одно поколение школьников и студентов. Каждое из перечисленных средств имеет ряд *недостатков*:

- информация представляется, как правило, только в одной форме, а отсюда – недостаточная иллюстративность классических учебников или, в случае видео- и аудиокассет, необходимость использования дополнительных носителей информации в виде пояснительных брошюр;

- поиск информации в любом из перечисленных видов обучения – длительный и трудоемкий процесс;

- отсутствие эффективных способов проверки знаний обучающегося приводит к тому, что контроль над процессом усвоения материала может осуществляться только преподавателем. Объединить все лучшее, что существует в традиционных способах обучения и устранить отмеченные недостатки можно, используя возможности электронной формы представления информации. Таким образом, обучающие программы обладают следующими основными преимуществами:

- интерактивность, бесценная для образовательного процесса, позволяющая без усилий выполнять рутинные операции (поиск, вычисления) и индивидуализировать получение и усвоение информации;

- долговременная актуальность. Электронные издания практически вечны: основные затраты приходятся на разработку первой версии, а текущие изменения, дополнения требуют сравнительно малых затрат.

Использование средств информационных технологий в системе подготовки учащихся приводит к обогащению педагогической и организационной деятельности образовательных учреждений следующими значимыми возможностями:

- совершенствования методов и технологий отбора и формирования содержания образования;

- введения и развития новых специализированных учебных дисциплин и направлений обучения, связанных с информатикой и информационными технологиями;

- внесения изменений в обучение большинству традиционных дисциплин, напрямую не связанных с информатикой;

- повышения эффективности обучения за счет повышения уровня его индивидуализации и дифференциации, использования дополнительных мотивационных рычагов;

- организации новых форм взаимодействия в процессе обучения и изменения содержания и характера деятельности обучающегося и обучаемого;

- совершенствования механизмов управления системой образования.

Изучив различные средства обучения, можно сказать, что электронные средства обучения значительно превосходят традиционные средства по возможностям поиска и навигации, а также по наглядности, в то время как контроль знаний и обратная связь с преподавателем оставляют желать лучшего, представляя обширную область для дальнейших исследований и разработок.

Существующие электронные средства учебного назначения
Основными видами компьютерных средств учебного назначения,

которые могут рассматриваться как компоненты ЭСО или ОЭИ, являются:

- сервисные программные средства общего назначения,
- программные средства для контроля и измерения уровня знаний, умений и навыков обучающихся,
- электронные тренажеры,
- программные средства для математического и имитационного моделирования,
- программные средства лабораторий удаленного доступа и виртуальных лабораторий,
- информационно-поисковые справочные системы,
- автоматизированные обучающие системы (АОС),
- электронные учебники (ЭУ),
- экспертные обучающие системы (ЭОС),
- интеллектуальные обучающие системы (ИОС),
- средства автоматизации профессиональной деятельности (промышленные системы или их учебные аналоги).

Сервисные программные средства общего назначения применяются для автоматизации рутинных вычислений, оформления учебной документации, обработки данных экспериментальных исследований. Они могут быть использованы при проведении лабораторных, практических занятий, при организации самостоятельной и проектной работы студентов.

Программные средства для контроля и измерения уровня знаний студентов нашли наиболее широкое применение ввиду относительной легкости их создания. Существует целый ряд инструментальных систем-оболочек, с помощью которых преподаватель, даже не знакомый с основами программирования, в состоянии скомпоновать перечни вопросов и возможных ответов по той или иной учебной теме. Как правило, задачей обучаемого является выбор одного правильного ответа из ряда предлагаемых ответов. Такие программы позволяют разгрузить преподавателя от рутинной работы по выдаче индивидуальных контрольных заданий и проверке правильности их выполнения, что особенно актуально в условиях массового образования. Появляется возможность многократного и более частого контроля знаний, в том числе и самоконтроля, что стимулирует повторение и, соответственно, закрепление учебного материала.

Электронные тренажеры предназначены для отработки практических умений и навыков. Такие средства особенно эффективны для обучения действиям в условиях сложных и даже чрезвычайных ситуаций при отработке противоаварийных действий. Использование реальных установок для тренировок нежелательно по целому ряду причин (перерывы в электроснабжении, возможность создания аварийных ситуаций, повышенная опасность и т.п.). Кроме этого, электронные тренажеры используются для отработки умений и навыков решения задач. В этом случае они обеспечивают получение

краткой информации по теории, тренировку на различных уровнях самостоятельности, контроль и самоконтроль.

Информационно-поисковые справочные программные системы предназначены для ввода, хранения и предъявления педагогам и обучаемым разнообразной информации. К числу подобных систем могут быть отнесены различные гипертекстовые и гипермедиа программы, обеспечивающие иерархическую организацию материала и быстрый поиск информации по тем или иным признакам. Большое распространение получили также всевозможные базы данных. Системы управления базами данных обеспечивают возможность поиска и сортировки информации. Базы данных могут использоваться в учебном процессе для организации предъявления содержания учебного материала и его анализа. Учебные базы данных рекомендуются для самостоятельной работы учащихся с целью поиска и анализа необходимой информации.

Автоматизированные обучающие системы (АОС), как правило, представляют собой обучающие программы сравнительно небольшого объема, обеспечивающие знакомство студентов с теоретическим материалом, тренировку и контроль уровня знаний.

Электронные учебники (ЭУ) являются основными электронными средствами обучения. Такие учебники создаются на высоком научном и методическом уровне и должны полностью соответствовать составляющей дисциплины образовательного стандарта специальности и направлений, определяемой дидактическими единицами стандарта и программой. Кроме этого, ЭУ должны обеспечивать непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения при условии осуществления интерактивной обратной связи. Одним из основных свойств ЭУ, является то, что его редукция к "бумажному" варианту (распечатка содержания ЭУ) всегда приводит к потере специфических дидактических свойств, присущих ЭУ.

Интеллектуальные обучающие системы (ИОС) относятся к системам наиболее высокого уровня и также реализуются на базе идей искусственного интеллекта. ИОС могут осуществлять управление на всех этапах решения учебной задачи, начиная от ее постановки и поиска принципа решения и кончая оценкой оптимальности решения, с учетом особенностей деятельности обучаемых. Такие системы обеспечивают диалоговое взаимодействие, как правило, на языке, близком к естественному. При этом в ходе диалога могут обсуждаться не только правильность тех или иных действий, но и стратегия поиска решения, планирования действий, приемы контроля и т.д. В ИОС на основе модели обучаемого (уточняемой в ходе учебного процесса) осуществляется рефлексивное управление обучением. Многие ИОС могут совершенствовать стратегию обучения по мере накопления данных. Отличительным признаком ИОС является то, что они не содержат основных и вспомогательных обучающих воздействий в готовом виде, а генерируют их.

Включение в состав ЭСО сервисных средств, а также необходимость изучения в рамках настоящего Интернет-издания различных инструментальных сред, редакторов, конструкторов и других аналогичных средств образовательного назначения наравне с ЭСО делает целесообразным одновременное рассмотрение электронных средств обучения, образовательных электронных изданий и образовательных электронных ресурсов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

5.1. Методические указания студентам.

Тема 1. Понятие о гидросфере. Вода в природе и жизни человека

Цель данной теоретической СРС – рассмотрение роли и значения природных вод в географической оболочке (включая атмосферу, литосферу, биосферу) и жизни человека.

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Понятие о гидросфере
2. Гидросфера и ее структура
3. Понятия о водных объектах
4. Гидрология, как наука
5. Практическое значение гидрологии
6. Каково значение воды в природе и жизни человека?
7. Химические свойства природных вод
8. Физические свойства природных вод
9. Основные закономерности движения природных вод
10. Круговорот воды в природе
11. Водные ресурсы Земли
12. Влияние гидрологических процессов на природные условия

Список рекомендуемой литературы

1. Михайлов, В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.
2. Михайлов, В.Н. Гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.: Изд-во МГУ, 2005. - 462 с.
3. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добровольская. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.
4. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М.: Академия, 2008. - 420 с.
5. Михайлов, В.Н. Общая гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.: Высш. шк., 1991. - 368 с.
6. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 530 с.
7. Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н.А. Соломенцев и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1976. - 432 с.
8. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 462 с.
9. Данилов-Данильян, В.И. Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. - М.: Наука, 2006. - 395 с.
10. Квартенко, В.С. Экологические проблемы водоснабжения населения / В.С. Квартенко, А.П. Свинцов // Экология и промышленность России. - 2008. - № 9. - С. 24-27.
11. Трешников, А.Ф. Популярная океанография / А.Ф. Трешников. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 503 с.
12. Шикломанов, И. А. Исследование водных ресурсов суши: итоги, проблемы, перспективы / И.А. Шикломанов. - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 254 с.

Тема 2. Гидрологический режим и гидрологические процессы

Цель данной теоретической СРС – формирование представления о наиболее общих закономерностях гидрологических процессов на Земле. Изучение сущности основных гидрологических процессов в гидросфере и в водных объектах разных типов. Формирование знаний и практических умений по изучению гидрологических процессов и режима водных объектов для рационального использования и охраны.

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.

3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Гидрологическое состояние водного объекта
2. Гидрологический режим водного объекта
3. Гидрологические характеристики
4. Водный режим реки
5. Классификация рек по водному режиму
6. Водный режим рек Кыргызстана
7. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек
8. Исследования гидрологических процессов

Список рекомендуемой литературы

1. Бефани, Н.Ф. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам / Н.Ф. Бефани, Г.П. Калинин. - Л.: Гидрометеиздат, 1965. - 154 с.
2. Болгов, М.В. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водообеспечения / М.В. Болгов, В.М. Мешон, Н.И. Сенцова. - М.: Наука, 2005.-318 с.
3. Георгиевский, Ю.М. Гидрологические прогнозы / Ю.М. Георгиевский, С.В. Шаночкин. - М.: Изд-во РГГМУ, 2007. - 320 с.
4. Горошков, И.Ф. Гидрологические расчеты / И.Ф. Горошков.Л.: Гидрометеиздат, 1979. - 427 с.
5. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 462 с.
6. Михайлов, В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.
7. Михайлов, В.Н. Гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.: Изд-во МГУ, 2005. - 462 с.
8. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добровольская. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.
9. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М.: Академия, 2008. - 420 с.
- 10.Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 530 с.
- 11.Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н.А. Соломенцев и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1976. -432 с.

Тема 3. Методы гидрологических исследований

Цель данной теоретической СРС – формирование представления об основных методах исследования водных объектов и использование практических работ.

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Стационарный метод
2. Экспедиционный метод
3. Экспериментальный метод
4. Теоретический метод

Список рекомендуемой литературы

1. Бефани, Н.Ф. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам / Н.Ф. Бефани, Г.П. Калинин. - Л.: Гидрометеиздат, 1965. - 154 с.
2. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 462 с.
3. Михайлов, В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.
4. Михайлов, В.Н. Гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.: Изд-во МГУ, 2005. - 462 с.
5. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добровольская. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.
6. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М.: Академия, 2008. - 420 с.
7. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 530 с.
8. Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н.А. Соломенцев и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1976. - 432 с.
9. Шикломанов, И. А. Исследование водных ресурсов суши:

итоги, проблемы, перспективы / И.А. Шикломанов. - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 254 с.

Тема 4. История гидрологии

Цель данной теоретической СРС – формирование знаний и практических умений по изучению истории гидрологии.

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Развитие гидрологических знаний
2. Вклад ученых в развитие гидрологии
3. Объекты изучения гидрологии
4. Схема научных дисциплин гидрологии

Список рекомендуемой литературы

1. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 462 с.
2. Михайлов, В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.
3. Михайлов, В.Н. Гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский. - М.: Изд-во МГУ, 2005. - 462 с.
4. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добровольская. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.
5. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 530 с.
6. Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н.А. Соломенцев и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1976. - 432 с.

Тема 5. Динамика океаносферы

Цель данной теоретической СРС – изучение сущности основных гидрологических процессов в океаносфере.

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Волны и их виды
2. Приливы и их причины
3. Отливы и их причины
4. Глубинные океанические течения
5. Холодные и теплые течения
6. Морское волнение
7. Морские течения и их классификация
8. Циркуляция вод в Мировом океане
9. Уровень океанов и морей, его изменения
10. Сейши, цунами, ветровые нагоны

Список рекомендуемой литературы

1. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М.: Академия, 2008. - 420 с.
2. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 462 с.
3. Дубах, Г.В. 1001 вопрос об океане и 1001 ответ / Г.В. Дубах, Р.В. Табер. - М.: Наука, 1978. - 120 с.
4. Михайлов, В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.
5. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добровольская. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.
6. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 530 с.
7. Трешников, А.Ф. Популярная океанография / А.Ф. Трешников. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 503 с.

Тема 6. Минеральные воды

Цель данной теоретической СРС – ознакомление с основными географо-гидрологическими особенностями минеральных вод

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Понятие о минеральных водах
2. Происхождение минеральных вод
3. Классификация минеральных вод
4. Практическое значение минеральных вод
5. Рациональное использование и охрана минеральных вод

Список рекомендуемой литературы

1. Болгов, М.В. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водообеспечения / М.В. Болгов, В.М. Мешон, Н.И. Сенцова. - М.: Наука, 2005. - 318 с.
2. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М.: Академия, 2008. - 420 с.
3. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 462 с.
4. Данилов-Данильян, В.И. Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. - М.: Наука, 2006. - 395 с.
5. Квартенко, В.С. Экологические проблемы водоснабжения населения / В.С. Квартенко, А.Г. Свинцов // Экология и промышленность России. - 2008. - № 9. - С. 24-27.
6. Михайлов, В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добролюбов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.
7. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добровольская. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.

8. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеоиздат, 1975. - 530 с.
9. Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н.А. Соломенцев и др. - Л.: Гидрометеоиздат, 1976. - 432 с.
10. Шикломанов, И. А. Исследование водных ресурсов суши: итоги, проблемы, перспективы / И.А. Шикломанов. - Л.: Гидрометеоиздат, 1988. - 254 с.

Тема 7. Реки Кыргызстана

Цель данной теоретической СРС – ознакомление с основными географо-гидрологическими особенностями рек Кыргызстана

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литературы и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Физико-географические характеристики бассейнов рек Кыргызстана
2. Питание рек Кыргызстана и их классификация по видам питания
3. Водный режим рек Кыргызстана
4. Распределение речного стока на территории Кыргызстана
5. Распределение твердого стока на территории Кыргызстана и факторы, его определяющие
6. Антропогенные изменения стока рек Кыргызстана

Список рекомендуемой литературы

1. Абылгазиев Б. Водные ресурсы Киргизии, их охрана. –Ф.: Кыргызстан, 1975. – 107 с.
2. Аламанов С.К. Исследование формирования и долгосрочный прогноз стока рек северо-запада Киргизии. М.: 1977. -28с.
3. Аламанов С.К., Акматов Р.Т. Кыргызстандын суу сактагычтары. - Б.: Айат, 2006. - 161 с.

4. Кыргызстандын географиясы. Б.: 2004.
5. Большаков М.Н. Водные ресурсы рек Советского Тянь-Шаня и методы их расчета. Ф.: Илим, 1974. -306с.
6. Осмонов А.О. Агын суулардын гидрологиясы. Б.: 1993, -17с.
7. Осмонбетов К., Сыдыков К. Целебные воды Кыргызстана. Б.: 1992.
8. Молдошев К.О. Водноресурсный цикл Чуйской долины. - Б.: БГУ им. И.Карасаева, 2006.-33 с.
9. Эргешов А.А., Цигельная И.Д., Музакеев М.А. Водный баланс Кыргызстана. - Б.: Илим, 1992. - 58 с.
10. Чодураев Т.М. Сток взвешенных наносов рек Кыргызстана. – Б.: 2007. -150 с.

Тема 8. Озера Ысык-Куль

Цель данной теоретической СРС – рассмотрение вопросов практической значимости гидролого-географического и гидролого-экологического изучения воды озера Ысык-Куля

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Происхождения озера Ысык-Куль
2. Географические положение озера Ысык-Куль
3. Морфометрические характеристики
4. Динамические явления
5. Характеристика процесса нагревания и охлаждения воды Ысык-Куля
6. Ледовые явления
7. Формирование химического режима
8. Экологические проблемы

Список рекомендуемой литературы

1. Абылгазиев Б. Водные ресурсы Киргизии, их охрана. –Ф.: Кыргызстан, 1975.

2. Романовский В.В. Озера Иссык-Куль как природный комплекс. –Бишкек. 1990, -198с.
3. Кыргызстандын географиясы. Б.: 2004.

Тема 9. Водохранилища Кыргызстана

Цель данной теоретической СРС – рассмотрение вопросов практической значимости гидролого-географического и гидролого-экологического изучения водохранилищ Кыргызстана

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Общая характеристика водохранилищ
2. Краткая история о создании водохранилищ Кыргызстана
3. Хозяйственное значение водохранилищ Кыргызстана
4. Влияние водохранилищ Кыргызстана на окружающую среду
5. Влияние водохранилищ Кыргызстана на социально-экономическое положение населения
6. Междугосударственные водохранилища и их значение

Список рекомендуемой литературы

1. Авакян А.Б., и др. Водохранилища / Серия «Природа мира». –М.: Мысль, 1987. –С. 8-42.
2. Аламанов С.К., Акматов Р.Т. Кыргызстандын суу сактагычтары. - Б.: Айат, 2006. - 92 с.
3. Аламанов С.К., Акматов Р.Т. Токтогул суу сактагычы. –Б.: Элпек, 1998. – С. 5-84.
4. Билик О.А. Ирригация Киргизии в проектах и объектах. Ф.: Кыргызстан. том I, II, III. 1990,1991,1994гг.

Тема 10. Происхождение болот и их распространение на Земном шаре

Цель данной теоретической СРС – рассмотрение вопросов практической значимости гидролого-географического и гидролого-экологического изучения болот

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Происхождение болот
2. Распространение болот на земном шаре
3. Влияние болот на речной сток
4. Экологическое и хозяйственное значение болот

Список рекомендуемой литературы

1. Денисенков, В.П. Основы болотоведения: учеб. пособие / В.П. Денисенков. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. - 316 с.
2. Михайлов, В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.
3. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М.: Академия, 2008. - 420 с.
4. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 530 с.
5. Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н.А. Соломенцев и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1976. - 432 с.
6. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 462 с.

Тема 11. Ледники Кыргызстана

Цель данной теоретической СРС – рассмотрение вопросов практического значения гидролого-географического и гидролого-экологического изучения ледников

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Ледники Кыргызстана и их распространение
2. Формирование ледников
3. Роль ледников в питании и режиме рек
4. Катастрофические явления природы ледникового происхождения и лавиноопасные участки Кыргызстана
5. Практические значение ледники Кыргызстана

Список рекомендуемой литературы

1. Горбунов А.П. Мерзлотные явления Тянь-Шаня. –М.: Гидрометеиздат, 1970. – 265с.
2. Диких А.Н. Режим современного оледенения Центрального Тянь-Шаня. –Ф.: Илим, 1982. -160с.
3. Подрезов О.А., Диких А.Н. Изменчивость климатических условий и оледенения Тянь-Шаня за последние 100 лет. Известия КРСУ. 2003.
4. Кыргызстандын географиясы. –Б.: 2004. -178с.

Тема 12. Антропогенное загрязнение гидросферы

Цель данной теоретической СРС – рассмотрение вопросов практической значимости гидролого-географического и гидролого-экологического изучения водных объектов для хозяйственного комплекса и решения проблем рационального природопользования и охраны природы

Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

Контроль знаний студентов: вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС.

Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Физическое загрязнение
2. Химическое загрязнение
3. Биологическое загрязнение
4. Самые опасные загрязнители

Список рекомендуемой литературы

1. Болгов, М.В. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водообеспечения / М.В. Болгов, В.М. Мешон, Н.И. Сенцова. - М.: Наука, 2005.-318 с.
2. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добровольская. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.
3. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М.: Академия, 2008. - 420 с.
4. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (воды суши) / А.И. Чеботарев. - 2-е изд. - Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 530 с.
5. Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н.А. Соломенцев и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1976. -432 с.
6. Данилов-Данильян, В.И. Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. - М.: Наука, 2006. - 395 с.
7. Дубах, Г.В. 1001 вопрос об океане и 1001 ответ / Г.В. Дубах, Р.В. Табер. - М.: Наука, 1978. - 120 с.
8. Квартенко, В.С. Экологические проблемы водоснабжения населения / В.С. Квартенко, А.П. Свинцов // Экология и промышленность России. - 2008. - № 9. - С. 24-27.
9. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы / под ред. В.М. Константинова. - М.: Академия, 2009. - 272 с.

5.2. Методические рекомендации преподавателям

Согласно ГОС для специальности (направления) 550000 «Педагогическое направление» 550300 «Естественнонаучное образование» предлагается курс «Гидрология», который включается в цикл дисциплин предметной подготовки. При освоении дисциплины рекомендуется соблюдать последовательность изложения тем, предложенных в программе. Знания теоретического курса углубляются на практических занятиях. Большое значение в усвоении материала курса отводится самостоятельной работе студентов. Необходимое условие усвоения дисциплины – прочное знание географической номенклатуры. Изучение номенклатуры по курсу «Гидрология» студентами проводится самостоятельно с помощью географических атласов и настенных карт. По окончании курса студент должен владеть соответствующими знаниями по дополнительной специальности в соответствии с требованиями стандарта по данной специальности.

6. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ (ГЛОССАРИЙ)

В формировании специалистов-географов важное место принадлежит курсу «Гидрология», который является базовой учебной дисциплиной на учебном процессе. Задача курса – помочь студентам понять основные закономерности гидрологических процессами. Наиболее общим для географии является закон географической зональности, поэтому курс «Гидрология» прежде всего, рассматривает факторы, формирующие гидросферу и основную ее структурную особенность – горизонтальную (широтную) зональность и высотную поясность.

Курс лекций сопровождается практическими занятиями. Практические занятия имеют цель закрепить у студентов полученные из курса «Гидрология» представления о наиболее общих закономерностях гидрологических процессов на Земле; привить студентам навыки пользования карт различного назначения (общими и специальными), а также научить студентов пользоваться справочной информацией (словари, энциклопедии, атласы). Для более успешного усвоения учебного материала студенты должны владеть не только географической номенклатурой, но и уяснить основные закономерности развития и взаимообусловленности процессов и явлений в гидросфере.

Предлагаемый словарь включает понятия и термины, относящиеся к наиболее важным объектам, процессам и явлениям, изучаемым гидрологии. Основное внимание в словаре уделено составным частям гидросферы, закономерностям их функционирования и развития, а также

экологическим проблемам. Понятия и термины, приведенные в словаре, являются основой курса и обязательны для изучения.

Словарь составлен на основании курса лекций по гидрологии с использованием энциклопедических и справочных изданий.

Термины расположены в алфавитном порядке.

Абляция - процесс уменьшение массы ледника или снежного покрова, происходящий в результате таяния, испарения или механического удаления льда (ветровой снос, отделение айсбергов и пр.).

Айсберг - ледяная гора, крупная глыба льда, плавающая в море, приледниковом озере или сидящая на мели. Айсберги - обломки материкового или шельфового льда.

Акватория - водное пространство в пределах естественных, искусственных или условных границ.

Акватория — пространство водоема или его часть в естественных, искусственных или условных границах.

Апвеллинг — подъем глубинных морских вод на поверхность. В прибрежных районах образуется в результате сгона поверхностных вод постоянными ветрами. В открытом океане образуется в зонах дивергенции и в центрах циклонических круговоротов. Обычно вода поднимается с глубины 100-300 м из слоев с большим содержанием азота и фосфора, что способствует развитию фито- и зоопланктона как основной кормовой базы ихтиофауны. В районах апвеллинга ведется интенсивное рыболовство.

Артезианские воды — напорные пластовые подземные воды, ограниченные водоупорными слоями.

Артезианский бассейн — бассейн подземных вод, приуроченный к отрицательной геологической структуре (синеклизе, мульде, прогибу, межгорной впадине), содержащей напорные пластовые воды. Состоит из осадочного водоносного чехла (главным образом дочетвертичного возраста) и фундамента с трещинножильными водами. В осадочном чехле, кроме напорных вод, служащих источником водоснабжения, развиты также безнапорные грунтовые воды.

Бассейн реки - часть земной поверхности, включая толщу почвогрунтов, откуда происходит сток вод в отдельную реку, речную систему или озеро. Бассейн каждой реки (озера) включает в себя поверхностный и подземный водосборы.

Болото - особый тип наземных экосистем, для которого характерны избыточное увлажнение, наличие влаголюбивой растительности и процесс формирования торфа. Образуется в результате зарастания водоема или заболачивания суши.

Бухта - небольшой, но глубоко вдающийся в сушу залив, защищенный от волн и ветра.

Верховодка — ближайшие к земной поверхности безнапорные подземные воды, не имеющие сплошного распространения.

Ветровое течение — движение поверхностных вод океанов и морей,

возникающее в результате действия ветров на водную поверхность.

Влекомые наносы — твердые частицы, перемещаемые потоком в придонном слое путем волочения или перекачивания по дну.

Вода - химическое соединение водорода с кислородом. Состоит из 11,11 % водорода и 88,89 % кислорода (по весу).

Водная масса — сравнительно большой объем воды, отличающийся от окружающей водной толщи индивидуальными значениями физических, химических и биологических признаков, приобретенных в определенных районах Мирового океана, которые сохраняются при перемещении за пределы области своего формирования.

Водное хозяйство - деятельность в сфере изучения, использования, охраны водных объектов, а также предотвращения и ликвидации негативного воздействия вод.

Водность рек - количество воды, проносимой за какой - либо период времени (декаду, месяц, сезон, отдельный год или ряд лет) по сравнению со средним значением (нормой для этого периода).

Водные исследования - совокупность полевых, камеральных и лабораторных исследований и работ, выполняемых с целью выяснений разных характеристик водных объектов, необходимых для разработки проекта их практического использования и эксплуатации.

Водные объекты - реки, озера, болота, водохранилища, ледники и другие формы сосредоточения воды на поверхности суши, для изучения режима которых применяются гидрологические методы измерения и анализа.

Водные ресурсы — запасы природных вод, которые используются в хозяйственной деятельности человека и могут быть востребованы в обозримом будущем.

Водный баланс — соотношение прихода, расхода и аккумуляции воды за какой-либо промежуток времени (год, месяц, декаду и т.д.) для речного бассейна, участка территории или любого водного объекта.

Водный баланс водохранилищ - это приток осадков и испарения, а также сбросы воды через сооружения гидротехнического узла (ГЭС, шлюзы, плотины), водозабор из водохранилища, фильтрация в нижний бьеф в створе гидротехнического сооружения; объем воды, заключенный во льду и снеге, оседающих в мелководных частях водохранилища при его сработке зимой и всплывающих весной при наполнении водохранилища; временные потери на фильтрацию воды в берега водохранилища и возврат этих вод обратно при изменяющихся уровнях воды в водохранилище. В годовом периоде такие составляющие баланса как потери на ледообразование и фильтрацию в берега водохранилища, компенсируются противоположно направленными процессами и поэтому в годовом балансе не отражаются. Техническим средством анализа воднобалансовых соотношений является уравнение водного баланса.

Водный баланс Земли - количественная характеристика прихода (атмосферные осадки, речной сток) и расхода (испарение) земной

поверхности за определенный период времени.

Водный баланс озёр - определяется по притоку поверхностных, подземных вод и поступающих на акваторию атмосферных осадков, а также расходных частей - речного стока из озёр и испарения с их поверхности. При этом учитывается изменение уровня озёр за рассматриваемый интервал времени.

Водный кадастр — систематизированный свод данных о водных объектах и их водных ресурсах, хозяйственном использовании водных объектов и водопользователях страны.

Водный объект - природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима.

Водный режим - изменение во времени уровней и объемов воды в реках, озерах и болотах.

Водный фонд — совокупность водных объектов в пределах территории.

Водоносность рек - количество воды, проносимое реками в среднем за год. Показателем степени водоносности рек служит средний многолетний расход или многолетний объем годового стока.

Водоотведение - любой сброс вод, в том числе сточных вод и (или) дренажных вод, в водные объекты.

Водопользователь - физическое лицо или юридическое лицо, которым предоставлено право пользования водным объектом.

Водопотребление - потребление воды из систем водоснабжения.

Водосборный бассейн - территория, ограниченная водоразделом, с которой в данную реку, озеро или море стекают поверхностные и подземные воды.

Водоснабжение - подача поверхностных или подземных вод водопотребителям в требуемом количестве и в соответствии с целевыми показателями качества воды в водных объектах.

Водоток — водный объект, характеризуемый постоянным или временным движением воды в русле в направлении общего уклона.

Водохозяйственная система - комплекс водных объектов и предназначенных для обеспечения рационального использования и охраны водных ресурсов гидротехнических сооружений.

Водохозяйственный участок - часть речного бассейна, имеющая характеристики, позволяющие установить лимиты забора (изъятия) водных ресурсов из водного объекта и другие параметры использования водного объекта (водопользования).

Водоохранилище - искусственный водоем объемом более 1 млн. м³, создаваемый для накопления воды с целью ее последующего использования в хозяйственных целях.

Выводной ледник — быстро движущийся поток льда, через который происходит основной расход льда с данного ледосборного бассейна наземного ледникового щита. Залегаёт в скальной долине, в краевых

частях обычно отмеченной выходами скал и нунатаков. Могут выходить за пределы ледниковых щитов и пересекать краевые возвышенности. При впадении в морские бассейны может питать шельфовый ледник или распадаться на айсберги.

Гавань — часть акватории водоёма. Как правило, гаванью называют акваторию порта, непосредственно примыкающую к причалам, где производится погрузка и разгрузка судов, посадка и высадка пассажиров. Обычно для гавани выбирают место, хорошо защищённое от волн и ветра. Гавань может быть искусственной или естественной.

Гейзер — источник, периодически выбрасывающий горячую воду и пар на высоту до 60 м. Образуется в областях современного вулканизма.

Генезис озёр - происхождение озёр.

Гидрограф — график изменения во времени расходов воды за год или сезон в данном створе водотока. Обычно строится по среднесуточным расходам воды.

Гидрографическая сеть - совокупность водотоков и водоемов суши естественного происхождения (рек, озёр, болот) и водохранилищ в пределах какой-либо территории.

Гидрологический режим - совокупность характерных изменений состояния водных объектов во времени и пространстве, обусловленных, главным образом, климатическими особенностями бассейна.

Гидрологическое образование. Развитие гидрологии как науки расширение внедрения результатов исследований в народное хозяйство невозможно без повышения уровня подготовки специалистов и прежде всего специалистов высшей квалификации. При совершенствовании высшего образования в области гидрологии суши и океанологи должны быть повышены требования к инженерным знаниям и навыкам у выпускников гидрометеорологических институтов и государственных университетов. Помимо инженерного образования, специалисты гидрологи и океанологи должны получить совершенно необходимую в наши дни солидную общегеографическую и экологическую подготовку.

Гидрологическое районирование - разделение земной поверхности страны или части ее на отдельные участки (районы), однородные по характеру гидрологического режима поверхностных и грунтовых вод. В условиях слабой гидрологической изученности территории Г. р. осуществляется обычно на основе оценки общих физико-географических признаков климата, рельефа, почв и растительности. Непосредственно Г. р. основывается на учете особенностей водного или ледового режима рек или водного баланса различных территорий. Одной из стадий Г. р. является классификация рек.

Гидрологическое явление - форма проявления отдельных сторон гидрологического процесса, например, возникновение различных форм льда и его скопление в русле при развитии процесса ледообразования, задержание воды почвой в углублениях на поверхности земли и другие процессы формирования стока в период снеготаяния или дождевых

паводков и т.д.

Гидрология — наука, занимающаяся изучением природных вод, явлений и процессов, в них протекающих, а также определяющих распространение вод по земной поверхности и в толще почвогрунтов и закономерностей, по которым эти явления и процессы развиваются.

Гидрология болот - раздел гидрологии суши, занимающийся изучением физических процессов движения влаги в болотах и процессов влагообмена между болотами и окружающей средой.

Гидрология на службе различных отраслей народного хозяйства. В последние 10-15 лет существенно возросла роль гидрологической науки в удовлетворении практических запросов различных отраслей народного хозяйства. В области гидрологии суши наука уже внесла весомый вклад в решение комплексных научно-прикладных задач, связанных с развитием орошаемого земледелия, гидроэнергетики, водного транспорта, с гидрологическим обоснованием различных других мероприятий. Вместе с тем при разработке технико-экономических обоснований проектов, особенно крупных водохозяйственных мероприятий, не всегда достаточное внимание уделялось их гидрологическому и экологическому обоснованию, что в ряде случаев привело к появлению несовершенных проектов и нанесло ущерб окружающей среде. Необходимо повышение качественного уровня исследования, ускорение их внедрения в практику в целях более полного удовлетворения запросов народного хозяйства. Гидрология суши должна оказать большую помощь в дальнейшем развитии таких отраслей народного хозяйства, как орошаемое земледелие, гидроэнергетика, речной транспорт. Назрела необходимость резкого сокращения непроизводительных затрат воды при орошении земель, охраны малых рек, развития «малой гидроэнергетики» (сооружения миниэлектростанций на малых реках), существенного развития речных перевозок на реках Сибири и Дальнего Востока.

Гидрология озер - раздел гидрологии суши, изучающий гидрологический режим озер и водохранилищ. К числу основных вопросов Г. о. относятся исследования водного баланса озер и водохранилищ, их термического и ледового режима, процессов формирования берегов и заиления водохранилищ, течений, сгонагонных явлений.

Гидрология почв — термин, употребляемый в почвоведении для выделения того раздела, в котором рассматриваются водные свойства почв, виды и закономерности перемещения почвенной влаги, водный режим почв.

Гидрология рек - раздел гидрологии суши, изучающий гидрологический режим рек. Основными разделами являются гидрография рек, учение о стоке, русловых процессах.

Гидрология суши - раздел гидрологии, занимающийся изучением вод суши. Включает: гидрологию рек, гидрологию озер, гидрологию болот, гидрологию ледников.

Гидрометеорологическая сеть - условное название совокупности всех обсерваторий, станций, постов и пунктов наблюдений. В составе Г.с. различают отдельные составные части: метеорологическую, климатическую, метеорологическую синоптическую, морскую, агрометеорологическую, гидрологическую и некоторые другие.

Гидросфера - прерывистая оболочка земного шара, расположенная на поверхности и в толще земной коры и представляющая совокупность океанов, морей и водных объектов суши (рек, озер, болот, подземных вод), включая скопление воды в твердой фазе (снежный покров, ледники).

Гляциология — наука о природных льдах на поверхности Земли, в атмосфере, гидросфере и литосфере.

Горные ледники - наземные ледники, залегающие в горном рельефе, объединённые по морфологическим признакам.

Грунтовые воды - гравитационная вода первого от поверхности земли постоянно существующего водоносного горизонта, расположенного на первом водоупорном слое. Имеет свободную водную поверхность и обычно над ней отсутствует сплошная кровля из водонепроницаемых пород.

Губа — русское название далеко вдающегося в сушу морского залива или бухты, в которые обычно впадают крупные реки.

Дебит - количество воды, поступающее в единицу времени из естественного (ключ, родник) или искусственного (колодец, буровая скважина) источника.

Дельта - тип устья реки, образующийся на мелководных участках моря или озера в результате аккумуляции приносимых рекой наносов. Характеризуется многочисленными разветвленными рукавами русловых потоков.

Длина реки (L) - расстояние от истока или начала реки до ее устья в километрах, измеренное по карте или аэрофотоснимку.

Долинные водохранилища - это водохранилища, ложем которых служит часть речной долины.

Долинный ледник — ледник, язык которого расположен в ледниковой долине, а область питания (фирновый бассейн) — в чашеобразном расширении её верховья.

Дренажные воды - воды, отвод которых осуществляется дренажными сооружениями для сброса в водные объекты.

Живое сечение реки - поперечное сечение водного потока, перпендикулярное равнодействующей скорости потока и ограниченное поперечным профилем дна русла и водной поверхностью, а при ледяном покрове - его нижней поверхностью. Различают живое сечение - часть водного сечения, в которой наблюдается течение воды, и мертвое пространство, где течение отсутствует.

Заболоченность - отношение площади зеркала поверхности болот к площади территории, выраженное в процентах.

Зажор - скопление в русле реки масс внутриводного льда и шуги,

возникающее перед ледоставом. Сокращает площадь живого сечения, вызывая подъем уровня и затопления поймы выше зазора. Формируется обычно ниже порогов.

Заиление - постепенное заполнение ложа водоема или русла водотока отложениями наносов. Заиление рек, каналов, водохранилищ - оседание мелких взвешенных частиц в местах замедления течения, приводящее к образованию отмелей, уменьшению сечения или объема водотока.

Залив — часть океана, моря, озера или другого водоёма, глубоко вдающаяся в сушу, но имеющая свободный водообмен с основной частью водоёма.

Запасы подземных вод - количество, объём (масса) подземных вод, содержащихся в водоносном горизонте. Различают статические (естественные, ёмкостные, вековые) запасы подземных вод, которые характеризуют общее количество воды в водоносном пласте и выражаются в объёмных единицах, и упругие запасы подземных вод, под которыми понимается количество воды, высвобождающееся при вскрытии водоносного пласта и снижении пластового давления в нём (при откачке или самоизливе) за счёт объёмного расширения воды и уменьшения пористости самого пласта.

Запрудные — ложе наполняется водой водотока, на котором водохранилища расположены.

Зарегулированный сток - речной сток, режим которого характеризуется относительно выровненным распределением в течение года (со сглаженным половодьем и паводками и относительно высокими расходами в межень).

Затор - нагромождение льдин во время ледохода в сужениях и излучинах русла реки, на мелях и в других местах, где проход льдин затруднен. Вызывает резкий подъем уровня воды в русле.

Инфильтрация - просачивание, нисходящее движение поверхностных (талых, оросительных) и атмосферных вод в почвах и горных породах.

Использование водных объектов (водопользование) - использование различными способами водных объектов для удовлетворения потребностей Кыргызской Республики, муниципальных образований, физических лиц, юридических лиц.

Исток реки - место начала реки; обычно соответствует месту, с которого появляется постоянное русло потока.

Истощение вод - постоянное сокращение запасов и ухудшение качества поверхностных и подземных вод.

Каскад водохранилищ - система водохранилищ на реке.

Котловина — отрицательная форма рельефа, понижение в пределах суши, дна океанов или морей, преимущественно округлых очертаний.

Котловинные водохранилища - это подпруженные озера и водохранилища, расположенные в изолированных низинах и впадинах, в

отгороженных от моря заливах, лиманах, лагунах, а также в искусственных выемках.

Кэффициент извилистости водотока — отношение длины водотока от истока до устья к длине долины.

Кэффициент стока — отношение высоты слоя стока за интервал времени к количеству выпавших в бассейне осадков за тот же период.

Круговорот веществ - многократно повторяющиеся процессы превращения и перемещения веществ в природе, имеющие разный масштаб и более или менее циклический характер в пределах каждой отдельной геосферы (биосферы, атмосферы, гидросферы, литосферы) и между ними.

Круговорот воды - непрерывный замкнутый процесс перемещения воды в атмосфере, гидросфере и земной коре, происходящий под влиянием солнечной радиации и под действием силы тяжести, а также хозяйственной деятельности человека

Лавина - масса снега или льда, низвергающаяся с крутых горных склонов.

Лагуна - мелководная часть океана (моря), отделенная от него косой и соединяющаяся с ним сравнительно узким проливом или несколькими проливами. Вследствие слабой связи с морем или полного обособления лагуна имеет иную, чем в море (более высокую или более низкую), соленость и специфические лагунные отложения, а также своеобразную фауну и флору.

Ледник - движущееся естественное скопление льда атмосферного происхождения на земной поверхности.

Ледники вершин — лежат на вершинных поверхностях отдельных гор, хребтов и горных узлов.

Ледниковый коэффициент - отношение площадей области аккумуляции и области абляции ледника.

Ледниковый купол (ледниковая шапка) — выпуклый ледник, сходный с ледниковым щитом, но имеющий толщину и площадь соответственно меньше 1000 м и 50 тыс. км².

Ледниковый щит — выпуклый плоско-куполовидный ледник, характеризующийся значительной (свыше 1000 м) толщиной, большой (свыше 50 тыс. км²) площадью, примерно изометрической плановой формой и радиальным течением льда. Морфология и движение ледникового щита почти не зависит от рельефа ложа.

Ледопад - участок ледника, разбитый глубокими трещинами на отдельные глыбы различной формы и размера.

Ледостав - процесс образования неподвижного льда на поверхности водотока или водоема.

Ледоход - движение льда на реках под воздействием ветра, течения, температуры воды.

Лиман - вытянутый мелководный залив с извилистыми в плане,

невысокими берегами (лиманный тип берега). Образуется при подтоплении морем устьевых частей равнинных рек или прибрежных понижений суши. Лиманы бывают открытыми в сторону моря и закрытыми, отделенными от моря косой. Воды некоторых лиманов отличаются значительным содержанием солей, имеющих лечебное значение.

Литораль - часть береговой области озерной котловины от зоны заплеска волн при максимальном подъеме уровня до глубины проникновения света.

Ложбина - линейно вытянутое незамкнутое неглубокое (от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров) понижение рельефа с уклоном вдоль оси. Ложбина не имеет четко выраженной бровки, с пологими мягкими склонами, плавно переходящими к днищу и водораздельным пространствам. Ширина ложбины составляет от десятков метров до 150-200 м, в плане ложбины имеют извилистую форму.

Меандры - излучины, плавные изгибы речного русла, возникающие при определенных соотношениях водоносности реки и скорости ее течения.

Межень - систематически наблюдаемая фаза водного режима реки продолжительностью не менее 10 дней, характеризующаяся устойчиво низкими уровнями и малыми расходами воды.

Межпластовые воды - воды, залегающие между пластами водоупорных пород.

Методы гидрологических исследований - 1) стационарный - наблюдение и измерения характеристик гидрологического режима по определенной программе в постоянном пункте в течение длительного времени; 2) экспедиционный - в течение короткого времени исследуется по определенной программе некоторая территория; 3) экспериментальный - детальное исследование какого-либо гидрологического процесса в лабораторных или природных условиях (физическое моделирование процессов); 4) теоретический - использование общих физических законов и математических методов для решения гидрологических задач. Результаты проверяются на фактическом материале.

Минерализованные воды - подземные воды, характеризующиеся повышенным содержанием биологически активных компонентов (CO_2 , H_2S , ионы I, Br и др.) и (или) обладающие специальными физико-химическими свойствами, определенным химическим составом, повышенной температурой, радиоактивностью и т.п., благодаря которым они оказывают лечебное действие на организм человека.

Мировой океан — основная часть гидросферы, составляющая 94,2 % всей её площади, непрерывная, но не сплошная водная оболочка Земли, окружающая материки и острова и отличающаяся общностью солевого состава.

Модуль стока (в водоотеке) — количество воды, стекающей с

определенной площади бассейна (площади водосбора) в единицу времени.

Мониторинг - комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменения состояния окружающей природной среды под влиянием антропогенных факторов.

Мониторинг экологический (мониторинг окружающей среды) — это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Море — часть Мирового океана, обособленная сушей или возвышениями подводного рельефа. Отличается от Мирового океана также гидрологическим, метеорологическим и климатическим режимом, что связано с их окраинным положением относительно океанов и замедлению водообмена из-за ограниченности связи с открытой частью.

Морская вода — вода морей и океанов. В среднем солёность Мирового океана составляет около 34,72‰, с колебаниями от 34 до 36 ‰. Это значит, что в каждом литре морской воды растворено 35 граммов солей (в основном это хлорид натрия).

Морские течения — постоянные или периодические потоки в толще мирового океана и морей.

Мочажина - влажные, заболоченные, топкие места между кочками на болоте, низменном лугу.

Мочажины - постоянно мокрые, часто неравномерно поросшие камышом и осокой участки земной поверхности в местах выхода на поверхность подземных вод.

Мутность - количество взвешенных веществ различного происхождения в единице объема воды.

Наводнение - значительное затопление местности в результате подъема уровня воды в реке, озере или море.

Нагон - повышение уровня воды, вызванное воздействием ветра.

Наледь - ледяное образование, формирующееся при замерзании в зимнее время периодически изливающихся на дневную поверхность подземных, речных и озерных вод.

Наливные водохранилища - когда вода попадает из рядом расположенного водотока или водоёма.

Наносы взвешенные - твердые частицы, переносимые течениями в реках, водохранилищах, озерах и морях. В реки наносы поступают в результате эрозии на водосборных бассейнах и русловых размывов.

Негативное воздействие вод - затопление, подтопление, разрушение берегов водных объектов, заболачивание и другое негативное воздействие на определенные территории и объекты.

Норма годового стока - среднее значение величины стока за многолетний период такой продолжительности, при увеличении которой полученное значение существенно не меняется. Норма стока может быть вычислена путем осреднения годовых величин стока (норма годового стока), стока за половодье (норма стока за

половодье), за отдельные месяцы или другие периоды года. Норма стока выражается в модулях стока, в слое стока и в виде среднего многолетнего расхода воды того периода года, для которого она вычисляется.

Объем стока воды - это объем воды, прошедший через данное поперечное сечение речного потока за какой-либо интервал времени.

Озёра бессточные - озера, получающие воду ключей и атмосферных осадков и не имеющие стока (выхода).

Озёра сточные - озера, получающие воду ключей и атмосферных осадков и имеющие сток.

Озерное ложе - углубление земной поверхности, служащееместилищем озерной воды.

Озерность — отношение площади водного зеркала озер к площади территории, выраженное в процентах.

Озерность водосбора - наличие озер на водосборе, количественно характеризующее площадью зеркала озер и других водоемов на водосборе реки. Эту площадь, выраженную в относительных величинах - в долях или процентах от всей площади водосбора, называют коэффициентом озерности ($f_{оз}$).

Озеро - природный водоем с замедленным водообменом, заполняющий впадину на поверхности суши и закрытый от свободной связи с морем (океаном).

Озеро рапное — соляное озеро, в котором поверхностная рапа сохраняется в течение всего годового цикла.

Океанический жёлоб — глубокая и длинная впадина на дне океана (5000—7000 м и более). Образуется путём продавливания океанической коры под другую океаническую или континентальную кору (схождение плит). Геологически океанические желоба являются современными геосинклинальными структурами.

Океанический фронт - зона раздела двух различных водных масс в океане. На океанических фронтах наблюдаются наибольшие горизонтальные градиенты всех характеристик океанической воды и наибольшие скорости течения.

Оледенение - 1) совокупность длительно существующих природных льдов, главным образом ледников. 2) Процесс значительного расширения площади ледников, связанный с изменением климата.

Охрана водных объектов - система мероприятий, направленных на сохранение и восстановление водных объектов.

Охрана водных ресурсов - система организационных, исследовательских, юридических, экономических и технических мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения и истощения водных объектов.

Паводок — сравнительно кратковременное и непериодическое увеличение расхода воды и подъем уровня в реке в результате обильных дождей, быстрого таяния снега и ледников при оттепели.

Падение реки — разность высот уровенной поверхности воды в двух

точках, расположенных на некотором расстоянии по длине реки; может вычисляться по участкам и в целом для всей реки между ее истоком и устьем.

Пак — многолетний тяжелый морской лед высоких широт Арктики, просуществовавший более двух годовых циклов нарастания и таяния. Характеризуется голубым цветом.

Пелагиаль - масса воды, заполняющей котловину водоема.

Питание реки — поступление, приток в реку вод различного происхождения. Может быть дождевое, снеговое, подземное, ледниковое. Обычно бывает смешанным с преобладанием одного из видов питания. В период весеннего половодья явно преобладает снеговое питание рек, в период межени - подземное.

Плес - более глубокий участок реки по сравнению с выше и ниже расположенными, обычно находящийся несколько ниже по течению вершины поворота русла.

Плотностное течение - движение вод в морях и океанах, возбуждаемое горизонтальными градиентами плотности, которые обусловлены ее неравномерным распределением; разновидность градиентных течений.

Поверхностный водосбор - представляет собой участок земной поверхности, с которого поступают воды в данную речную систему или отдельную реку (озеро).

Подводная котловина — замкнутое понижение дна океана с глубинами не менее 3500 м, обычно имеющее изометрические (округлые) очертания. Различают котловины переходной зоны и котловины ложа океана.

Подземные воды — воды, находящиеся в верхней части земной коры в любых физических состояниях (гравитационная, пленочная, гигроскопическая, кристаллизационная и др.)

Подземный водосбор - толщи почвогрунтов, из которых вода поступает в речную сеть (озеро).

Пойма — часть речной долины, затопляемая в половодье или во время паводков.

Покровные ледники — это остатки огромных ледниковых щитов, которые в последние ледниковые эпохи существовали в умеренных широтах.

Полезный объем водохранилища — часть объема водоема между отметками оптимального наивысшего уровня горизонта (НПУ) и уровнем максимальной сработки водоёма (УМО).

Половодье — фаза водного режима реки, характеризующаяся наибольшей в году водностью, высоким и длительным подъемом уровня, выходом воды из русла на пойму. Ежегодно повторяется в один и тот же сезон с различной интенсивностью и продолжительностью, связанной с метеорологическими условиями.

Приливы — периодические колебания уровня океана или моря

(подъемы и опускания, т.е. приливы и отливы), вызываемые гравитационными силами Луны и Солнца (морские приливы), наблюдающиеся у побережий или в открытом море.

Припай — неподвижный морской лед, образующийся вдоль побережья.

Продольный профиль - изображение вертикального разреза русла реки от истока до устья, выраженное в графической форме.

Пруд — искусственный водоём для хранения воды с целью водоснабжения, орошения, разведения рыбы (прудовое рыбное хозяйство) и водоплавающей птицы, а также для санитарных и спортивных потребностей. Искусственные водоемы объемом до 1 миллиона кубических метров принято называть прудами.

Радиоактивное загрязнение морей - основными источниками служат: испытания ядерного оружия, аварии на АЭС, судовых ядерных установках, сброс радиоактивных отходов и др.

Разработка гидрологических прогнозов - стратегическая цель всякой науки разработка прогноза каждого явления. На основе глубокого изучения гидрологических процессов и разработки соответствующих методов расчета будут созданы новые методы прогнозирования режима вод суши и океана. При этом важное значение будет отдано учету антропогенного воздействия на природные воды, с целью заблаговременного предупреждения негативных последствий. Помимо прогноза отдельных сторон гидрологических процессов будут разрабатываться прогнозы общего состояния гидросферы. Эти прогнозы неотделимы от прогнозов климата на планете; в этом отношении необходимо развитие сотрудничества гидрологов, океанологов, климатологов, палеогеографов. Особого внимания потребует разработка методов прогнозирования опасных гидрологических явлений (катастрофических паводков и штормов, нагонов, селей, лавин, значительных подвижек ледников, цунами т. д.). Потребуется разработать систему автоматизированного наблюдения, предупреждения о так явлениях и их прогнозирования.

Рапа — вода лиманов, соляных озёр и искусственных водоёмов, представляющая собой насыщенный раствор.

Расход воды (в водотоке) — объём воды, протекающей через поперечное сечение водотока за единицу времени. Измеряется в расходных единицах ($\text{м}^3/\text{с}$). В гидрологии используются понятия максимального, среднегодового, минимального и др. расходов воды.

Режим ледника - совокупность процессов, происходящих на поверхности и в толще ледника.

Режим подземных вод - изменение во времени уровня подземных вод, их температуры, химического состава и минерализации.

Режим реки — изменения расходов воды и колебания уровня воды в русле в течение года, т.е. внутригодовое распределение стока реки.

Река - водный поток сравнительно больших размеров, постоянный, питающийся стоком атмосферных осадков со своего водосбора и текущий в разработанном им русле.

Река большая - река, протекающая в пределах нескольких географических зон. Режим ее отражает особенности этих зон и зависит от определяющих его факторов, меняющихся во времени и по территории. Условно к категории большая река относят равнинные реки, имеющие площадь водосбора больше 50 тыс. км.

Река малая - река, имеющая сток в течение всего года или кратковременно прерывающийся вследствие истощения запасов дренируемых ею подземных вод. Условно к категории малых рек относят равнинные реки, имеющие площадь водосбор в пределах 1- 2 тыс. км.

Река средняя - река, протекающая в пределах одной географической зоны. Сток ее формируется в более или менее однородных физико-географических условиях. Условно к категории средних рек относят равнинные реки, имеющие площадь водосбора в пределах от 2 до 50 тыс. км.

Речная сеть - часть гидрографической сети, образованная совокупностью всех рек, находящихся в пределах какой-либо территории.

Речная система - совокупность рек какой-либо территории, сливающихся вместе и выносящих свои воды с этой территории в виде общего потока. Состоит из главной реки и притоков первого порядка, впадающих в главную реку, второго порядка, впадающих в притоки первого порядка и т.д.

Речной бассейн - территория, поверхностный сток вод с которой через связанные водоемы и водотоки осуществляется в море или озеро;

Речной сток - количество воды, протекающее в речном русле за какой-либо период времени.

Родник (источник, ключ) - естественный выход подземных вод на земную поверхность на суше или под водой на дне континентальных водоемов и водотоков (субаквальные источники), морей (субмаринные источники).

Рукав — ответвление русла реки, образующееся вследствие усиленного отложения наносов в виде осередков и островов, а также при прорыве излучин.

Русло - наиболее пониженная часть долины, выработанная потоком, по которой осуществляется перемещение основной части донных наносов и сток воды в междупаводочные периоды.

Сейши — стоячие волны большого периода (от нескольких минут до десятков часов), без распространения профиля волн по поверхности замкнутых или полужамкнутых водоемов; происходят от инерции после прекращения действия вызывающей их внешней силы (ветер, сейсмические толчки, резкие изменения атмосферного давления или выпадение интенсивных осадков в разных частях водоема).

Слой стока - это количество воды, стекающее с водосбора за какой-либо интервал времени, равное толщине слоя, равномерно распределенного по площади водосбора.

Снежник — неподвижное скопление снега и льда, сохраняющееся на земной поверхности в течение части или всего теплого времени года после стаявания окружающего снежного покрова; стадия перехода от сезонного покрова к ледникам.

Солёность — содержание солей в воде. Измеряется в «‰» («промилле»).

Сточные воды - воды, сброс которых в водные объекты осуществляется после их использования или сток которых осуществляется с загрязненной территории.

Стрежень реки — линия наибольших поверхностных скоростей течения воды в русле реки. Обычно располагается на середине водотока, но под влиянием кос, островов и поворотов русла прижимается то к одному, то к другому берегу.

Тепловой баланс — алгебраическая сумма потоков тепла, приходящих на земную поверхность и уходящих от нее.

Термальные воды - это подземные воды, имеющие температуру выше 20 С за счет поступления тепла из глубинных зон земной коры.

Течение - поступательное движение вод в океанах и морях.

Топь - вязкое место.

Торосы - формы ледового рельефа в виде вздыбленных, торчащих, поставленных на ребро, вмёрзших льдин. В совокупности образуют хаотичное нагромождение льда в ледяном покрове морей, рек и озер.

Уклон реки — отношение падения реки на каком-либо ее участке к длине этого участка. Уклон реки чаще всего выражается в десятичной дроби, реже в промилле.

Устье — конечный участок реки в месте впадения в море, озеро, водохранилище или другую, более крупную реку, а также место, где поверхностный сток прекращается из-за фильтрации, испарения, забора вод на орошение, водоснабжение и т.п. Основные типы устьев - эстуарий и дельта.

Фирн — ледяная порода, зернистый лед, состоящий из связанных между собой ледяных крупинок. Образуется в результате перекристаллизации снега и многократного чередования поверхностного таяния и замерзания воды, просочившейся в глубь снежной толщи. Является переходной фазой между снегом и льдом.

Фьорд — узкий, извилистый и глубоко врезавшийся в сушу морской залив со скалистыми берегами.

Хионосфера - часть тропосферы, в пределах которой на поверхности суши при благоприятных условиях рельефа возможно образование снежников и ледников. В хионосфере устанавливается такое соотношение тепла и влаги, при котором в течение года количество твердых осадков превышает их убыль (испарение и таяние).

Цветение вод - массовое развитие (вспышка) фитопланктона, вызывающее изменение окраски вод, от зеленой (зеленые и сине-зеленые водоросли) и желто-бурой (диатомовые водоросли) до красной (длиннофлагелляты).

Цунами — морские гравитационные волны большой длины, возникающие главным образом при подводных землетрясениях.

Шельф (материковая отмель) - прибрежное океаническое мелководье, ограниченное с одной стороны, береговой линией, а с другой - заметным перегибом (гребнем) материкового склона (глубины в среднем до 200 м, иногда до 400-600 м). Общая площадь шельфа составляет около 8% от общей площади дна Мирового океана. Эта экологическая зона океана характеризуется наиболее благоприятными условиями для живых организмов (свет, температура, питательные вещества и др.) поэтому здесь сконцентрировано около 80% всей биологической продуктивности океана.

Шельфовый ледник — плавучий ледник, имеющий форму плиты с почти горизонтальными верхней и нижней поверхностями, значительной толщиной (в сотни метров) и большой горизонтальной протяженностью. Питается за счёт аккумуляции снега, притока льда с суши, и намерзания льда из морской воды снизу. Обычно имеет свободный край (барьер), от которого откалываются айсберги.

Шуга — рыхлые скопления льда, образующиеся из всплывшего на поверхность внутриводного льда с включениями снежур, ледяного сала, обломков заберегов.

Экологическая экспертиза - оценка воздействия комплекса промышленно-хозяйственных и других объектов на окружающую среду, природные ресурсы и здоровье населения.

Экологический контроль — это система мер, направленных на предупреждение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных актов в области охраны окружающей среды.

Экологический паспорт - нормативно-технический документ, отражающий уровень использования предприятием природных ресурсов и его воздействия на окружающую среду.

Экология - наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и окружающей средой. (В первые термин дан немецким биологом Э.Геккелем в 1866 году).

Эстуарий — воронкообразный суживающийся к вершине залив, образующийся в результате подтопления низовьев речной долины и преобразованный воздействием волнового, речного и приливного факторов.

Эхолот - прибор для определения глубин речных потоков и водоемов.

Ювенильные воды - воды, возникающие из кислорода и водорода, выделяющихся из магмы, и впервые вступающие в общий влагооборот

земного шара.

7. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

7.1. Критерии оценки знаний

Проверка уровня усвоения лекционных занятий, включая теоретических СРС и СРСП, проводится тестированием по рейтингово-модульной системе. Каждый тест включает 8-12 вопросов, где правильный ответ на 1 вопрос оценивается на 1 балл. Тестирование проводится двумя способами – компьютерным или бланочным способом. Во время бланочного тестирования Ф.И.О. и группа студента должны быть скрытыми, раскрывается бланк после проверки, перед группой, а результаты сразу переносятся в ведомость.

Результаты практических работ, включая, практических СРС и СРСП принимаются в виде контрольных работ, рефератов и собеседования.

7.2. Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов

Система оценки знаний

№	Этапы проверки	Вид средства проверки	Баллы	Сроки
1	1 модуль	Тестирование	20	Согласно графику учебного процесса
2.	2 модуль	Тестирование	25	Согласно графику учебного процесса
3.	Практические СРС	Контрольные работы, рефераты, подготовка презентаций	25	В течение семестра, до итогового контроля
4.	Поощрительные баллы за активности	-	15	В конце семестра, до итогового контроля
5.	Итоговый контроль	Тестирование	15	Согласно графику учебного процесса
	Итого:		100	

Штрафные баллы. За пассивное участие в занятиях у студента отнимается из поощрительных баллов штрафные, в трехкратном размере оценочного балла данной темы. Если штрафные баллы превышают сумму собранных студентами за семестр поощрительного балла, студент не допускается к сдаче итогового контроля.

Штрафные санкции примется также за не сдачи результатов СРС. В данном случаи штрафные баллы отнимаются из сумму баллов, которые набирал студент сдавая СРС. Если, штрафные баллы больше чем из этой суммы, студент не допускается к сдаче итогового контроля. Студент пропустивший более трех занятий без уважительных причин отстраняется от дисциплины.

Шкала оценки знаний

Процентное содержание (баллы)	Цифровой эквивалент баллов	Оценка по графической системе (по 10 бальной)	Оценка по традиционной системе (4-х бальной)
94,5 - 100	4,0	A	«5» - отлично
90-94	3,67	A-	
85-89	3,33	B +	«4» - хорошо
80-84	3,0	B	
75-79	2,67	B-	
70-74	2,33	C +	«3» -
65-69	2,0	C	
60-64	1,67	C -	
55-59	1,33	D +	
50-54	1,0	D	
0-49	0	F	
X	X	X	студент отстранен от

- Вопросы, закладываемые в материалы для контроля знаний студентов на зачёте, экзамене, бланочном или компьютерном тестировании соответствуют тезаурусу дисциплины или «Содержанию государственных образовательных стандартов».

Примерный перечень вопросов к модулю

1. Понятие о гидросфере и ее структуре.
2. Гидрологическое состояние и режим водного объекта. Гидрологические характеристики.
3. Гидрология как наука.
4. Методы гидрологических исследований.
5. Химические свойства природных вод.
6. Классификация природных вод по минерализации и солевому составу.
7. Качество природных вод.
8. Физические свойства природных вод: агрегатные состояния, плотность, тепловые свойства.
9. Физические свойства природных вод: вязкость, поверхностное натяжение, оптические и акустические свойства.
10. Водный баланс водного объекта.
11. Тепловой баланс водного объекта.
12. Глобальный круговорот воды, его материковые и океанические звенья.
13. Понятие о водных ресурсах. Водные ресурсы континентов.
14. Водные ресурсы КР. Рациональное использование и охрана водных ресурсов в КР.
15. Государственный водный кадастр КР.
16. Мировой океан и его части. Классификация морей.
17. Солевой баланс вод Мирового океана. Распределение солености воды в Мировом океане.
18. Термический режим океанов и морей. Распределение температуры воды в Мировом океане.
19. Плотность морской воды и ее зависимость от температуры, солености и давления.
20. Морские льды и их классификация. Движение льдов.
21. Морское волнение. Волны и их виды. Приливы и их причины.
22. Морские течения и их классификация. Циркуляция вод в Мировом океане.
23. Уровень океанов и морей, его изменения. Сейши, цунами, ветровые нагоны.
24. Водные массы Мирового океана.
25. Океанические фронты и фронтальные зоны в Мировом океане. Биопродуктивность фронтальных зон.
26. Природные ресурсы Мирового океана, их использование и охрана.
27. Экологические проблемы Мирового океана.

28. Общая характеристика хионосферы Земли. Ледники, их образование и строение.
29. Режим и движение ледников. Роль ледников в питании и режиме рек. Хозяйственное значение ледников.
30. Подземные воды, их происхождение и распространение. Грунтовые и артезианские воды.
31. Движение и режим подземных вод. Роль подземных вод в питании рек.
32. Водные ресурсы подземных вод КР, их использование и охрана.
33. Общая характеристика речной системы.
34. Питание рек и их классификация по видам питания. Питание рек КР.
35. Водный режим реки. Классификация рек по водному режиму. Водный режим рек КР.
36. Речной сток воды, наносов, растворенных веществ.
37. Пространственное распределение речного стока на территории СНГ и факторы, его определяющие.
38. Речной сток наносов. Пространственное распределение твердого стока на территории КР и факторы, его определяющие.
39. Ледовый режим реки.
40. Устья рек и их классификация. Гидрологические процессы в устьях рек, формирование дельт.
41. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек. Регулирование стока. Антропогенные изменения стока рек в КР.
42. Озера и их типы по происхождению котловин и характеру водообмена. Тепловой и ледовый режим озер.
43. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды. Влияние озер на речной сток.
44. Экологические проблемы крупных озер СНГ. Хозяйственное использование.
45. Водохранилища, их значение и размещение на земном шаре. Виды водохранилищ.
46. Гидрологическая специфика водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.
47. Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы болот.
48. Экологическое и хозяйственное значение болот.
49. Общая характеристика опасных гидрологических явлений.
50. География опасных гидрологических явлений в КР. Анализ причин опасных гидрологических явлений.
51. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических

явлений в мире и КР.

52. Водная экосистема. Биотические и абиотические компоненты и их взаимосвязь.

53. Вода в природе и жизни человека. Водные объекты.

54. Гидрологические прогнозы. Экологическая экспертиза.

• *Традиционно тестовая система используется для текущего или промежуточного контроля знаний студентов. Можно выделить следующие формы тестовых заданий:*

Тестовые задания для текущего контроля знаний.

Контрольные вопросы теста носят разноуровневый характер. Задания 1-го уровня составлены на узнавание, распознавание, задания 2-го уровня - на репродуктивное воспроизведение по типовому плану, знакомому алгоритму, на проверку базовых знаний и умений и задания 3-го уровня представлены творческими заданиями.

Введение

Первый уровень

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. Сколько процентов поверхности Земли покрыто водой?
1) 32%, 3) 71%,
2) 50%, 4) 93%.
2. Что изучает общая гидрология:
1) наиболее общие закономерности гидрологических процессов и явлений,
2) методы расчёта и прогнозирования различных гидрологических явлений,
3) конкретные водные объекты Земли,
4) океаны и моря.
3. Стационарные методы исследования гидросферы - это:
1) кратковременные экспедиции,
2) многолетние длительные наблюдения на конкретной территории,
3) методы географического обобщения,
4) методы системного анализа.
4. Термин «гидрология» впервые появился:
1) во II в. до н. э., 3) XVII в.,
2) в VIII в., 4) XX в.
5. Термин «Мировой океан» ввел в науку:

- 1) древнегреческий философ Фалес,
- 2) Ф. Магеллан,
- 3) М.В. Ломоносов,
- 4) Ю.М. Шокальский.

Второй уровень

6. Определите, какие отрасли хозяйства относятся к водопотребителям, а какие к водопользователям:

- 1) орошение земель,
- 2) атомная энергетика,
- 3) рыбное хозяйство,
- 4) водный транспорт,
- 5) коммунальное хозяйство,
- 6) водный туризм,
- 7) машиностроение,
- 8) гидроэнергетика.

7. При характеристике какого водного объекта используются следующие показатели:

- 1) скорость течения, расход воды, температура воды, расход наносов;
- 2) скорость течения, уровень воды, расход воды, сток воды за отрезок времени;
- 3) расход воды, минерализация воды, плотность воды, величина биомассы;
- 4) плотность воды, минерализация воды, величина биомассы, расход наносов.

8. В задачи общей гидрологии не входит:

- 1) рассмотрение основных закономерностей процессов, протекающих в водных объектах;
- 2) выявление взаимосвязей процессов, протекающих в гидросфере, атмосфере, литосфере и биосфере;
- 3) установление закономерностей распределения гидрологических характеристик на Земле;
- 4) установление закономерностей круговорота воды на земном шаре;
- 5) установление закономерностей распределения солнечной радиации на земном шаре.

9. Продолжите высказывание В.И. Вернадского: «Вся масса воды, и в жидкой, и газообразной, и в твёрдой форме, находится в непрерывном движении, переполнена действенной энергией, сама вечно меняется и меняет ...».

Третий уровень

10. Традиционно в гидрологии существует два подхода к трактовке понятия «гидросфера». В узком смысле под «гидросферой» понимают прерывистую водную оболочку земного шара, расположенную на поверхности земной коры и в её толще. В более широком толковании понятия гидросфера - это целостная оболочка Земли, включающая все природные воды, участвующие в глобальном круговороте веществ. Какого подхода придерживаетесь Вы? Объясните свой выбор.

Раздел I. Физические и химические свойства природных вод

Первый уровень

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. К какому классу и группе вод по солевому составу относятся воды Мирового океана:
 - 1) гидрокарбонатные кальциевые,
 - 2) сульфатные натриевые,
 - 3) хлоридные натриевые.
2. Температура наибольшей плотности чистой воды равна:
 - 1) 100°C, 3) 0°C,
 - 2) 4°C, 4) 1000°C.
3. Уникальное свойство воды - находиться в трёх агрегатных состояниях (твёрдом, газообразном, жидком) - обуславливает процесс:
 - 1) круговорота воды в природе;
 - 2) горизонтального распределения температур воды на поверхности океана;
 - 3) приливов и отливов;
 - 4) поверхностной циркуляции вод в океане.
4. Какая группа свойств относится к «аномальным» свойствам воды и оказывает значительное регулирующее влияние на тепловые процессы Земли:
 - 1) высокая теплоёмкость, высокая удельная теплота плавления и испарения, малая теплопроводность;
 - 2) небольшая вязкость, высокая удельная теплота плавления и испарения, малая теплопроводность;
 - 3) высокое поверхностное натяжение, высокая удельная теплота плавления и испарения, низкая теплоёмкость;
 - 4) малая теплоёмкость, малая теплопроводность, особенности изменения плотности воды.
5. Вода, как хорошо смачивающая жидкость, обладает:
 - 1) большой разрушительной силой;
 - 2) способностью подниматься в порах и капиллярах почвы и растений;

- 3) способностью быстро охлаждать земную поверхность;
- 4) аномально высокими значениями температуры замерзания и кипения.

Второй уровень

6. Исследование свойств воды и её химического состава привело английского физика Джона Дальтона к открытию -

- 1) закона инерции,
- 2) атомной теории вещества,
- 3) закона тяготения,
- 4) теории относительности.

7. Перечислите «аномальные» свойства воды:

- 1) ..., 5)...
- 2) ..., 6)...
- 3) ..., 7)...
- 4) ...

8. Назовите аномальное свойство воды, позволяющее живым организмам переживать значительное повышение температуры окружающей среды.

9. Дайте научное толкование народной пословицы: «Больше снега - больше хлеба», используя знания о физических свойствах воды.

Третий уровень

10. Объясните, почему большая часть рек и озер в зимнее время не промерзает до дна.

Раздел II Физические основы процессов в гидросфере

Первый уровень

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. Применительно к водным объектам закон сохранения тепловой энергии определяет:

- 1) равновесие между приходом, расходом вещества и изменением его массы в объекте;
- 2) количество воды, протекающее через поперечное сечение потока в единицу времени;
- 3) основные закономерности движения природных вод;
- 4) условие баланса прихода, расхода тепла и изменения теплоемкости объекта.

2. Движение воды, обусловленное действием продольной составляющей силы тяжести, называют:

- 1) инерционным,
- 3) гравитационным,

- 2) фрикционным, 4) напорным.
3. В основе закономерностей динамики вод во всех водных объектах лежит закон:
- 1) сохранения тепловой энергии,
 - 2) сохранения количества движения,
 - 3) сохранения вещества,
 - 4) сохранения механической энергии.
4. Процессы вертикального перераспределения вод с разной плотностью характерны для большинства водных объектов. В водных объектах массы воды стремятся приобрести вертикальную устойчивость, если:
- 1) с глубиной плотность воды увеличивается;
 - 2) с глубиной плотность воды уменьшается;
 - 3) плотность воды одинакова от поверхности до дна;
 - 4) плотность воды уменьшается до глубины 1 м и остаётся постоянной до дна водного объекта.
5. Метод теплового баланса используется при исследовании:
- 1) изменений солёности воды конкретного водного объекта;
 - 2) изменений температуры воды конкретного водного объекта;
 - 3) изменений плотности воды с глубиной конкретного водного объекта;
 - 4) изменений уровня воды конкретного водного объекта.

Второй уровень

6. Определите, какие из перечисленных физических сил, действующих в водных объектах, относятся к активным, а какие - к пассивным силам:
- 1) сила трения на дне;
 - 2) центробежная сила;
 - 3) продольная составляющая сила тяжести;
 - 4) градиент гидродинамического давления;
 - 5) сила трения;
 - 6) сила Кориолиса.
- А. Активные силы
Б. Пассивные силы

7. Назовите физические причины, обуславливающие ламинарный и турбулентный гидродинамические режимы движения воды в водных объектах.

Третий уровень

8. В связи с глобальным потеплением климата средняя годовая температура воздуха на Земле в XX столетии повысилась на 1°C . Это вызвало изменение мирового водного баланса. В чем выражаются эти

изменения в Мировом океане и на суше, какие последствия они вызывают?

Раздел III Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли

Первый уровень

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. Круговорот воды в природе - это:

- 1) непрерывный процесс перемещения воды на Земле, сопровождающийся её фазовыми превращениями и имеющий выраженный циклический характер;
- 2) незамкнутый процесс перемещения воды на земном шаре;
- 3) процесс движения воды по земному шару, сопровождаемый потерей и восстановлением водных ресурсов на разных стадиях перемещения воды.

2. Процесс, в результате которого вода из океана или с поверхности Земли поступает в атмосферу, называется:

- 1) восхождением,
- 2) конденсацией,
- 3) испарением,
- 4) фронтальным подъёмом,
- 5) радиацией.

3. Возобновляемые водные ресурсы - это:

- 1) воды, которые восстанавливаются в процессе круговорота воды на Земле;
- 2) воды, которые находятся на земном шаре в пресном состоянии;
- 3) воды, которые восстанавливаются за счёт поступления ювенильных вод из недр Земли;
- 4) воды, используемые человеком.

4. Евтрофирование - это:

- 1) свойство водных объектов воспроизводить органическое вещество в виде живых организмов;
- 2) процесс повышения биологической продуктивности водных объектов в результате накопления биогенных элементов под действием естественных или антропогенных факторов;
- 3) процесс, связанный с разложением органического вещества в результате окислительных процессов;
- 4) классификация водных объектов по условиям питания гидробионтов.

5. К областям внутреннего стока не относятся:

- 1) Туранская низменность,
- 2) бассейн Аральского моря,
- 3) пустыня Сахара,

4) Западно-Сибирская низменность.

Второй уровень

6. Используя указанные термины, выберите элементы, составляющие внутренний круговорот воды в природе:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) облака, | 6) водяной пар, |
| 2) испарение, | 7) инфильтрация, |
| 3) адвекция, | 8) транспирация влаги, |
| 4) поверхностные воды, | 9) океан. |
| 5) выпадение осадков, | |

7. Объясните значение круговорота воды в природе в процессе возобновления природных вод.

8. Объясните, почему самоочищение природных вод происходит с разной скоростью в разных частях материков и океанов.

9. К методам очистки воды не относится:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1) механический метод, | 3) биологический метод, |
| 2) физико-химический метод, | 4) флотационный метод. |

Третий уровень

10. Академик А.А. Григорьев отметил, что «вода не только образует гидросферу, т.е. одну из самостоятельных сфер Земли, но и проникает в другие её сферы - литосферу, атмосферу, биосферу. Она входит с ними в теснейшее соприкосновение и, возвращаясь обратно в свободную гидросферу, придаёт ей часть приобретённых от других сфер свойств». Подтвердите примерами высказывание учёного.

Раздел IV Гидрология вод суши

Гидрология ледников

Первый уровень

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. Область ледника, где идёт накопление снега, фирна, льда, называется:

- | | |
|---|-------------|
| 1) областью аккумуляции, седиментации, | 3) областью |
| 2) областью абляции, 4) областью конденсации. | областью |

2. Мощность ледниковых щитов составляет:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) менее 100 м, | 3) от 500 до 1000 м, |
| 2) от 100 до 500 м, | 4) более 1000 м. |

3. Процесс таяния снега, фирна и льда на поверхности ледника, обусловленный метеорологическими факторами, называется:

- 1) внутрiledниковой абляцией, 3) под ледниковой абляцией,
 2) поверхностной абляцией, 4) сезонной абляцией.
4. Положительный баланс массы ледника наблюдается:
 1) в области питания ледника,
 2) в области абляции,
 3) на границе питания ледника,
 4) на границе между областями питания и абляции.
5. Как называется разнородный обломочный материал, переносимый ледниками и откладываемый в виде ледниковых отложений?
 1) морена, 3) фирн,
 2) айсберг, 4) шельф.

Второй уровень

6. Распределите географические объекты - Земля Франца-Иосифа, Гималаи, Альпы, о-в Исландия - по высоте расположения снеговой линии (от объекта с меньшей высотой снеговой линии к объектам с большими высотами):
 1) 3)
 2) 4)
7. Ледник считается стабильным если:
 1) аккумуляция в леднике равна абляции;
 2) аккумуляция в леднике превышает абляцию;
 3) абляция в леднике превышает аккумуляцию.

8. Объясните, почему скорость движения льда днем выше, чем ночью.

9. О каком процессе идет речь в романе Майн Рида «Охотники за растениями»: «...Раздался чудовищный грохот. Эхо повторило странный треск, сопровождающийся гулом. Казалось, гора разверзается от вершины до подошвы... Вся долина, ещё минуту назад безмятежно спокойная, гудела, содрогалась... Путники припали ко льду, ежеминутно ожидая, что их сомнёт волнами ожившего глетчера, вся поверхность которого пришла в движение. Ледяное поле покоробилось, громадные глыбы с глухим гулом отрывались от глетчера и с сухим треском разбивались о скалы... Наконец грохот смолк.».

Третий уровень

10. На основании наземных наблюдений, космических снимков, геоинформационных технологий учёные отмечают устойчивую тенденцию сокращения оледенения на планете. Объясните причины данного процесса. Спрогнозируйте последствия дальнейшего

активного таяния льдов.

11. Многие мореплаватели отмечают, что в Гренландском и Баренцевом морях встречаются морские льды зелёного, красного и даже чёрного цвета. Дайте объяснение данному явлению.

*Гидрология подземных вод
Первый уровень*

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. Подземный сток - это:

- 1) воды, расположенные в верхнем слое земной коры в жидком, твёрдом и парообразном состоянии;
- 2) перемещение подземных вод от области питания к области разгрузки под действием силы тяжести в процессе круговорота воды в природе;
- 3) подъём уровня грунтовых вод вследствие подпора воды во время паводка;
- 4) перенос твёрдых (минеральных и органических) частиц на определённое расстояние;
- 5) процесс инфильтрации природных вод с водосборной поверхности в первый водоносный горизонт.

2. Верховодка - это:

- 1) временный верхний горизонт грунтовых вод в виде отдельных линз, образующийся от просачивания талых или дождевых вод;
- 2) постоянный верхний горизонт грунтовых вод в виде отдельных линз, образующийся от просачивания талых или дождевых вод;
- 3) временный сплошной верхний горизонт грунтовых вод, образующийся от просачивания талых или дождевых вод;
- 4) сплошной постоянный верхний горизонт грунтовых вод, образующийся от просачивания талых или дождевых вод.

3. Подземные воды, образующиеся вследствие адсорбции частицами грунта молекул воды, называются:

- 1) плёночными,
- 2) гигроскопическими,
- 3) капиллярными,
- 4) гравитационными.

4. Подземные воды, имеющие минерализацию более 1 г/л и содержащие специфические микроэлементы, называются:

- 1) минеральными,
- 2) пороговыми.
- 3) биологическими,
- 4) активными

Второй уровень

5. Перечислите физические состояния, в которых могут находиться подземные воды в толще земной коры:

- | | |
|---------|---------|
| 1) | 2) |
| 3) | 4) |
| 5) | 6) |

6. Установите соответствие: А) Грунтовые воды Б) Межпластовые воды

- 1) безнапорные со свободной поверхностью;
- 2) могут обладать гидростатическим
- 3) расположены между водоупорными пластами;
- 4) расположены на первом водоупорном горизонте.

7. По микроскопически тонким каналам горных пород силы сцепления поднимают капиллярную воду выше уровня грунтовых вод и внедряют её в почву. Выберите горную породу, обладающую наибольшей способностью проводить капиллярную воду:

- | | |
|---------------------------|--------------|
| 1) мелкозернистый песок, | 3) галечник, |
| 2) крупнозернистый песок, | 4) глина. |

Третий уровень

8. Академик А.П. Карпинский отмечал, что «подземная вода есть самое главное полезное ископаемое». Раскройте это утверждение на конкретных примерах.

*Гидрология
рек
Первый
уровень*

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. К бессточным областям земного шара относят:

- 1) бассейн Балтийского моря, 3) бассейн Японского моря,
- 2) бассейн Аральского моря, 4) бассейн Азовского моря.

2. Какая из перечисленных рек имеет наибольшую в мире площадь бассейна:

- 1) р. Конго, 3) р. Енисей,
- 2) р. Амазонка, 4) р. Волга.

3. Густота речной сети - это

- 1) отношение длины всех водотоков какой-либо территории к площади этой территории;
- 2) отношение количества всех водотоков какой-либо территории к площади этой территории;
- 3) отношение площади какой-либо территории к суммарному

показателю расхода воды, расположенных на данной территории рек.

4. Какой тип питания характерен для реки Усури (бассейн Амура):
- 1) преимущественно дождевое питание;
 - 2) ледниковое питание;
 - 3) преимущественно грунтовое питание;
 - 4) снеговое питание.

5. К рекам с паводочным режимом относится:

- 1) Лена,
- 2) Кама,
- 3) Ока,
- 4) Сочи.

Второй уровень

6. Из предложенного перечня составляющих водного баланса бассейна реки составьте уравнение водного баланса, используя при этом буквенное обозначение:

- 1) конденсация водяного пара;
- 2) атмосферные осадки на поверхности речного бассейна;
- 3) поверхностный отток за пределы речного бассейна;
- 4) изменение запасов воды в бассейне за интервал времени;
- 5) поверхностный приток из-за пределов бассейна;
- 6) подземный приток из-за пределов бассейна;
- 7) испарение с поверхности речного бассейна.

7. Определите зональный тип водного режима реки, имеющей следующие характеристики по классификации М.И. Львовича - река с преимущественно снеговым питанием, исключительно летнего стока:

- 1) умеренный тип,
- 2) субарктический тип,
- 3) экваториальный тип,
- 4) тропический тип.

1. Используя указанные термины, составьте последовательную цепочку ледовых явлений на реках умеренного пояса:

- 1) снижение температуры воды до 0°C ;
- 2) образование заберегов;
- 3) осенний ледоход;
- 4) образование внутриводного льда;
- 5) таяние снега на льду реки;
- 6) ледостав;
- 7) подвижки льда на реке;
- 8) весенний ледоход;
- 9) плывущее «сало» по реке;
- 10) образование закраин.

2. Объясните, почему при почти равной длине рек Амазонки и Миссисипи величины их стока разнятся более чем в 10 раз.

Третий уровень

3. Объясните, с чем связаны различия величины речного стока на одних и тех же широтах северного и южного полушарий.

Гидрология

озер

Первый

уровень

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. Самое большое по площади озеро Земли:
 - 1) Байкал,
 - 2) Онежское,
 - 3) Каспийское,
 - 4) Чад.
 2. Ледниковую по происхождению котловину имеет озеро:
 - 1) Байкал,
 - 2) Танганьика,
 - 3) Женевское,
 - 4) Онежское.
 3. Плотностные течения в озёрах обусловлены:
 - 1) действием ветра;
 - 2) суточными колебаниями температуры воды;
 - 3) изменениями атмосферного давления;
 - 4) неравномерным распределением температуры.
 4. Термический режим озера - это:
 - 1) закономерные изменения уровня воды, площади и объёма воды;
 - 2) изменение температуры воды в озере на глубине и по сезонам;
 - 3) изменение химического состава воды по сезонам;
 - 4) изменения подземного притока воды в озере.
 5. Гомотермия - это:
 - 1) уменьшение температуры воды от дна к поверхности;
 - 2) равномерное распределение температуры воды по глубине;
 - 3) доля осадков в водном балансе озера;
 - 4) показатель годовых изменений температуры в озере.
- Второй уровень
6. Вам поручено организовать экспедицию по изучению химического состава пресных озёр. Какой регион вы выберете для проведения экспедиции?
 - 1) Европейский Север,
 - 2) Центральная Африка,
 - 3) Страны Ближнего Востока.
 7. Используя приведённые ниже типы озёр, составьте цепочку превращения озера (расположенного в умеренном поясе) в болото:
 - 1) мезотрофное озеро,
 - 4) дистрофное озеро,

2) евтрофное озеро, 5) болото.

3) олиготрофное озеро,

8. К какому водно-балансовому типу относится озеро, если в расходной части показатели стока превышают показатели испарения, а в приходной части преобладает поверхностный и подземный приток:

1) испарительно-дождевой тип,

2) стоково-дождевой тип,

3) стоково-приточный тип,

4) испарительно-нейтральный тип.

9. Установите соответствие:

1) избыточное увлажнение,

Рапное озеро 2) недостаточное увлажнение,

3) сокращенный приток пресных вод,

4) повышенный приток пресных вод,

5) высокие показатели минерализации,

6) низкие показатели минерализации.

10. Важнейшая задача современной лимнологии - изучение роли ряда новых веществ, появившихся в водоёмах за последнее время и включающихся в озёрные процессы. Причиной появления этих веществ стало:

1) повышение уровня Мирового океана;

2) глобальное потепление климата;

3) возрастающее загрязнение литосферы, атмосферы, гидросферы;

4) замедление круговорота водных масс озёр.

Третий уровень

11. Осенью и весной на озёрах в условиях умеренного пояса формируется термический бар. Объясните причину этого явления и его значение для водоёма.

12. Дайте объяснение одному из самых ярких высказываний основоположника лимнологии Ф. Фореля: «Всякое озеро может быть рассматриваемо как известная географическая единица само по себе и в отношении к окружающей его местности».

Гидрология водохранилищ

Первый уровень

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. Водоохранилища, заполняемые водой водотока, на котором они расположены, относятся к

1) наливным, 3) размывым,

2) запрудным, 4) накопительным.

2. Какое из перечисленных водохранилищ занимает первое место по

площади и объёму воды?

- 1) Байкальское, 3) Виктория,
- 2) Онтарио, 4) Братское.

3. Явление отложения в водохранилище мелких наносов называется:

- 1) занесением, 3) инфильтрацией,
- 2) заилением, 4) наполнением.

4. Уровень мертвого объёма - это

- 1) уровень предельно возможного снижения воды в водохранилище;
- 2) уровень предельного накопления воды в водохранилище;
- 3) уровень полезного объёма воды водохранилища;
- 4) уровень резервного объёма воды водохранилища.

5. Колебания уровня воды в водохранилищах в основном являются следствием:

- 1) искусственного регулирования процессов накопления и сработки водохранилища;
- 2) неоднородного распределения температуры воды по поверхности водохранилища;
- 3) аккумуляции мелких и крупных наносов на дне водохранилища.

Второй уровень

6. Особенности гидрохимического и гидробиологического режимов водохранилищ определяются, в основном, тремя факторами. Перечислите эти факторы:

- 1)
- 2)
- 3)

7. Какие показатели водного баланса водохранилищ имеют наибольшее количественное значение?

8. Какие климатические особенности территории будут иметь определяющее значение в изменении речного стока данной территории при сооружении водохранилища:

- 1) тепловой режим,
- 2) количество осадков,
- 3) коэффициент увлажнения.

9. Экологи выступают против сооружения крупных водохранилищ на равнинных реках, потому что:

- 1) существенно изменяется термический режим реки;
- 2) резко уменьшается сток наносов реки вследствие их отложения на дне водохранилища;
- 3) теряются большие площади земель при их затоплении;

- 4) изменяются микроклиматические условия соседних территорий.

Третий уровень

10. Ирригация и гидротехническое строительство стали одним из важнейших изобретений древнейших цивилизаций Земли (Древний Египет, Древнее Двуречье). Но ученые подчеркивают, что именно эти изобретения положили начало распаду древних цивилизаций. Почему учёные придерживаются данного мнения?

Гидрология

болот

Первый

уровень

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. Наиболее заболоченным материком считается:
 - 1) Африка,
 - 2) Антарктида,
 - 3) Евразия,
 - 4) Северная Америка.
2. Преобладание осадков над испарением и отсутствие хорошего дренажа способствуют образованию:
 - 1) тундровых болот,
 - 2) болот лесостепей,
 - 3) болот пустынь,
 - 4) болот смешанных лесов.
3. Главная статья расходования воды в болотах - это:
 - 1) испарение;
 - 2) поверхностный сток за пределы водного объекта;
 - 3) подземный сток за пределы водного объекта;
 - 4) искусственный отток.
4. Болота, у которых отсутствует торфяной слой, называются:
 - 1) верховые болота,
 - 2) мангровые болота,
 - 3) топи,
 - 4) сфагново-осоковые болота.

Второй уровень

5. Установите соответствие:
А) Низинное болото Б) Верховое болото
 - 1) евтрофная растительность
 - 2) вогнутая поверхность
 - 3) питание атмосферными осадками
 - 4) выпуклая поверхность;
 - 5) питание атмосферными осадками и грунтовыми водами;
 - 6) интенсивное образование торфа;
 - 7) олиготрофная растительность.
6. Установите соответствие между левым и правым столбцами:
 - 1) слабый водообмен;
 - 2) постоянное содержание воды в торфе;

3) содержание воды в торфе зависит от уровня грунтовых вод;

А. Деятельный слой болота

4) мощность до 20 м;

5) малая водопроницаемость;

Б. Инертный слой болот

6) выражен водообмен;

7) мощность до 1 м;

8) отсутствие анаэробных бактерий и микроорганизмов;

9) присутствуют анаэробные бактерии и микроорганизмы;

10) повышенная водопроницаемость;

11) наличие в верхней части живого растительного покрова.

7. Торфонакопление представляет собой результат двух процессов:

1) закисления почвы и повышения уровня грунтовых вод;

2) ежегодного прироста органической массы и неполногоразложения отмирающих частей растительной массы;

3) уменьшения влажности грунта и смены мезотрофной растительности на олиготрофную;

4) изменения видового состава растительности и повышения уровня грунтовых вод.

8. Общий закон заболачивания суши гласит: болота могут образовываться и на хорошо, и на плохо фильтрующих грунтах, и на выпуклых участках рельефа, если

Третий уровень

9. В науке существуют различные толкования термина «болота».

Ряд авторов под болотом понимают «всякий участок земной поверхности, пересыщенный водой», другие - отождествляют его с торфяными залежами. Сформулируйте свое определение термина «болото». Аргументируйте вашу точку зрения.

Раздел V. Гидрология океанов и морей

Первый уровень

Выберите правильный ответ из приведённых в заданиях 1-5.

1. Узкая часть океана или моря, простирающаяся между двумя участками суши и соединяющая два смежных водоёма, называется:

1) проливом,

3) фиордом,

2) заливом,

4) лагуной.

2. К окраинным морям относится:
- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) Средиземное море, | 3) Чёрное море, |
| 2) Балтийское море, | 4) Баренцево море. |
3. Повышенная солёность вод Мирового океана отмечается в районе:
- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1) тропических широт, | 3) южного полярного круга, |
| 2) экваториальных широт, | 4) восточных окраин материков. |
4. Линия наивысшей температуры воды Мирового океана называется:
- 1) термическим экватором,
 - 2) градиентом наивысшей температуры,
 - 3) изотермой,
 - 4) главным термоклинном.
5. Течения, возникающие в результате действия постоянных ветров, называются:
- | | |
|---------------------|------------------|
| 1) гравитационными, | 3) дрейфовыми, |
| 2) стоковыми, | 4) плотностными. |

Второй уровень

6. Какое из утверждений не является верным:
- 1) с поверхности Мирового океана испаряется 86% всей влаги;
 - 2) солёность вод Мирового океана составляет в среднем 35 г в 1 кг воды;
 - 3) средняя глубина Мирового океана - 4 тыс. м;
 - 4) океан медленно нагревается и медленно отдаёт тепло, поэтому его называют аккумулятором тепла нашей планеты;
 - 5) льдом постоянно покрыто около 32% Мирового океана.
7. Объясните, почему поверхностные ветровые течения не захватывают слои глубже 200 - 300 м от поверхности.
8. Правильно ли, что «лёгкими» нашей планеты наряду с лесами следует считать Мировой океан? Аргументируйте свой ответ.

Третий уровень

9. В отдельных районах Мирового океана наблюдается своеобразный процесс, известный под названием апвеллинг. В зонах апвеллинга сосредоточены самые богатые промысловые зоны океана. Объясните причины промыслового богатства этих районов Мирового океана.



993476