




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


_____/ Ю.Б. Зонов /
« 11 » _____ июля _____ 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Географии и устойчивого развития геосистем




_____/ П.Я. Бакланов /
« 11 » _____ июля _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидрология и климатология

Направление подготовки 05.03.02 География
Программа академического бакалавриата
Форма подготовки очная

Курс 1,2 семестр 2,3
лекции 72 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы ___36___ час.
в том числе с использованием МАО лек ___./_ лаб_0час.
всего часов аудиторной нагрузки 144 час.
в том числе с использованием МАО ___0___ час.
самостоятельная работа 45 час.
в том числе на подготовку к экзамену ___18___ час.
курсовая работа / курсовой проект ___0___ семестр
зачет 2 семестр
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры географии и устойчивого развития геосистем, протокол № 8 от «6» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой д.г.н., профессор Бакланов П.Я.
Составители: канд. геогр. наук, доцент Блохина В.И., канд. геогр. наук, доцент Холоден Е.Э.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Гидрология и климатология»

Рабочая программа дисциплины «Гидрология и климатология» разработана для студентов 1,2 курса по направлению 05.03.02 «География» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Дисциплина входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины и модули» и является обязательной для обучения. Индекс Б1.Б.13.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 6 зачетных единиц (216 час). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 час), лабораторные работы (36 час), практические работы (36 час), а также самостоятельная работа (45 час) и подготовка к экзамену (18 час.). Дисциплина реализуется на 1,2 курсе в 2,3 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные задачи гидрологии и климатологии. Понятие и происхождение подземных вод, ледников, рек, состав и строение атмосферы, радиационный режим и тепловое состояние гидросферы и атмосферы, вода в атмосфере, основные внешние и внутренние климатообразующие факторы; понятия глобального и регионального климата, его социальная и экономическая значимость.

Изучение дисциплины направлено на совершенствование профессиональной подготовки студентов. Теоретические знания закрепляются на лабораторных занятиях.

Для успешного изучения дисциплины «Гидрология и климатология» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики, физики, химии в объеме, необходимом для освоения дисциплины.

Цель учебной дисциплины «Гидрология и климатология» - освоение знаний об атмосфере и гидросфере, происходящих в них физических процессах, формирующих водный режим, погоду и климат различных территорий.

Задачи дисциплины:

1. Изучение процессов, приводящих к распределению водных ресурсов, основных метеорологических элементов, круговороту тепла и влаги, динамике и общей циркуляции вод и атмосферы. Рассматриваются климатические особенности отдельных регионов, закономерности изменений и колебаний климата.
2. Изучение методов анализа гидрологической и климатической информации, необходимых для построения качественной логической модели формирования климата в конкретном районе.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК – 3 Способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения	Знает	физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов, основные закономерности тепло- и влагооборота, циркуляции атмосферы; особенности климатов разных регионов.
	Умеет	самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине; полно и логично излагать освоенный учебный материал, работать с географическими картами
	Владеет	методами работы с картографическими источниками, в том числе электронными; навыками построения графиков, диаграмм, географических профилей

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (72час.)

МОДУЛЬ 1. КЛИМАТОЛОГИЯ (36час)

Лекция 1. Физические характеристики состояния атмосферы (4 час).

Атмосферное давление, температура и плотность воздуха. Состав сухого воздуха у земной поверхности и изменение состава воздуха с высотой. Водяной пар в воздухе. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха.

Лекция 2. Строение атмосферы (4 час)

Уравнение статики. Применение барометрических формул. Адиабатические процессы в атмосфере. Режим движения атмосферы

Лекция 3. Радиация в атмосфере (4 час)

Тепловое и лучистое равновесие Земли. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Виды солнечной радиации. Радиационный баланс земной поверхности.

Лекция 4. Тепловой режим атмосферы. Вода в атмосфере (4 час)

Тепловой баланс подстилающей поверхности. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция.

Лекция 5. Барическое поле и ветер. Атмосферная циркуляция. Силы, действующие в атмосфере (4 час)

Масштабы атмосферных движений Квазигеострофичность течений общей циркуляции. Зональность в распределении давления и ветра. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Центры действия атмосферных...

Лекция 6 Атмосферная циркуляция в тропиках (4 час)

Пассаты, погода пассатов. Тропические муссоны. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение и перемещение.

Лекция 7. Внетропическая циркуляция (4 час)

Внетропическис циклоны. Возникновение и эволюция циклонов, перемещение внетропических циклонов, погода в циклоне. Актициклоны. Роль серии циклонов в междуширотном обмене воздуха. Типы атмосферной циркуляции во внетропических широтах. Внетропические муссоны.

Лекция 8. Климатообразование. Климаты Земли (4 час)

Климатообразующие процессы Климатическая система. Глобальный и локальный климаты. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата.

Влияние географической широты на климат. Орография и климат. Океанические течения и климат. Влияние растительного покрова на климат.

Лекция 9. Принципы классификации климатов(4 час)

Микро– и мезоклиматы Условия формирования и особенности различных типов микроклиматов: пересеченной местности, водоемов, городов, растительных покровов. Климат большого города

. Классификация климатов по В. Кеппену. Классификация климатов суши по Л. С. Бергу. Генетическая классификация климатов Б. П. Алисова.

МОДУЛЬ 2. ГИДРОЛОГИЯ (36 час)

Раздел 1.Введение в дисциплину

Лекция1. Гидрология: предмет, структура, методы, задачи (4 ч).

Понятие о гидросфере. Деление гидрологии на части и связь с другими дисциплинами. Понятие о водных объектах суши: водотоки, водоемы. Распределение воды на Земном шаре вода в атмосфере, гидросфере, литосфере.

Лекция 2. Физические основы процессов в гидросфере (4 ч.)

Основные физические и химические свойства природных вод и их роль в гидрологических процессах. Законы сохранения энергии и вещества. Виды уравнения баланса вещества и теплоты для водного объекта или его частей. Круговорот воды в природе, продолжительность возобновления различных видов природных вод.

Раздел 2 . Гидрология рек

Лекция 3. Основные вопросы физической гидрографии (4ч.)

Гидрографическая, русловая, речная сеть. Водоразделы, речной бассейн, водосбор, их основные морфометрические характеристики. Речные долины и русла рек.

Лекция 4. Питание и водный режим рек (4 ч.)

Виды питания рек. Типы рек А.И. Воейкова по преимущественному виду питания. Классификация рек М.И. Львовича по видам питания. Фазы водного режима: половодье, паводки. Классификация рек Б.Д. Зайкова по водному режиму.

Лекция 5. Речной сток, его формирование, единицы измерения (4ч.)

Виды речного стока: сток воды, сток растворенных веществ, сток наносов. Основные определения и количественные характеристики стока. Физико-географические факторы формирования. Влияние хозяйственной деятельности человека на сток.

Раздел 3. Гидрология озер, водохранилищ, болот

Лекция 6. ГИДРОЛОГИЯ ОЗЕР (4 ч.)

Озера их происхождение и типы. Происхождение, типы и морфология озерных котловин. Морфометрические характеристики озера. Водный баланс и уровень режим озер.

Лекция 7.Водоохранилища, особенности гидрологического режима (4 ч.)

Назначение и типы водохранилищ. Особенности их уровня и ледово-термического режима. Процессы заиления водохранилищ.

Лекция 8. Основы гидрологии болот (4 ч.)

Общие сведения о болотах, причины их образования, распределение болот по территории России, материков. Физико-географические факторы, влияющие на образование болот. Методы исследования болот. Особенности водного и термического режима болот.

Лекция 9. Водные ресурсы Земного шара, материков, России(4ч.)

Современные проблемы использования и охраны водных ресурсов

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные занятия (36 час.)

Лабораторные занятия включают решение задач и выполнение упражнений, охватывающие лекционный курс.

МОДУЛЬ 1. Климатология

Лабораторная работа №1. (4час.)

Изменение температуры воздуха, почвы и водоемов во времени и пространстве.

Лабораторная работа №2. (4час.)

Распределение влажности воздуха в тропосфере.

Лабораторная работа №3. (4 час)

Методы расчета испарения.

Лабораторная работа №4. (4час.)

Нижняя граница облаков. Процесс образования туманов.

Лабораторная работа №5. (4час.)

Лабораторная работа №6. (4 час)

Барическое поле и барический градиент. Градиентный ветер.

МОДУЛЬ 2. Гидрология

Лабораторная работа №1.(8 час)

Определение морфометрических характеристик реки и ее бассейна по топографической карте.

Лабораторная работа №2.(4 час).

Построение гидрографа и расчет гидрологических характеристик стока реки.

Практические занятия (18 ч)

1.Особенности измерения температуры в естественных условиях. Типы термометров. Методика производства наблюдений за температурой воздуха, почвы и воды **(2 час)**

2.Особенности измерения влажности воздуха в естественных условиях. Типы гигрометров **(2 час)**

3.Особенности измерения атмосферно давления и ветра в естественных условия. (2 час)

4. Измерение осадков и снежного покрова. Наблюдения за атмосферными явлениями и облаками **(2 час)**

5.Виды осадков и особенности наблюдений в естественных условиях. Виды снегомерных наблюдений. **(2 час)**

6 Автоматизированные гидрометеорологические информационные системы
Автоматические гидрометеорологические станции. **(8 час)**

II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метеорология и климатология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы;
- характеристики заданий для самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к оформлению и представлению результатов;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

1	Введение в дисциплину	ОПК-3	знает	Устный опрос. (УО – 1)	Вопросы для устного опроса
			умеет	Контрольная работа	Задания
			владеет	Тестирование	Тесты
2	Модуль 1	ОПК-3	знает	Устный опрос (УО-2)	Вопросы для устного опроса
			умеет	Контрольная работа	Задания
			владеет	Тестирование	Тесты
3	Модуль 2	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО –2)	Вопросы для устного опроса
			умеет	Контрольная работа	Задания
			владеет	Тестирование	Тесты

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 6-е изд. перераб. и доп.. Изд.МГУ, 2005.

<https://www.twirpx.com/file/275299/>

2. Михайлов В. Н., Добровольский А. Д. Добролюбов С. Гидрология : учебник для вузов. М.: Высшая школа 2008.463с

<https://lib.dvfu.ru:8443/search/query?theme=FEFU>

Дополнительная

1. Ходзинская А.Г. Инженерная гидрология: учебное пособие для вузов. Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов. 2012. 255 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:729086&theme=FEFU>

2. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь /под ред. *Бедрицкого* А. И. Изд-во: Летний сад. 2009. Режим доступа: [goraknig.org>nauka_i_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA__](http://goraknig.org/nauka_i_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA__)

3. Сайт Российского гидрометеорологического университета (вебинар – лекция). Режим доступа: <http://fzo.rshu.ru/content/vebinar>

4. <http://abratsev.narod.ru/atmosphere/atmosphere.html> - Подборка материалов по курсу "Учение об атмосфере"

Полезные сайты

5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6. www.fgosvo.ru. - ФГОС ВОпо направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология

7. <http://www.primgidromet.ru> – официальный сайт Примгидромета;

8. <http://voeikovmgo.ru/ru> - официальный сайт Главная геофизическая обсерватория

9. <http://www.meteo.ru> - ГУ «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных»

10. <http://www.meteorf.ru/> - Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)

11. http://www.wmo.int/pages/index_ru.html - Всемирная метеорологическая организация
12. <http://meteoinfo.ru/> - Гидрометцентр России
13. <http://meteoclub.ru/> - форум о погоде и природе

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

14. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.
15. <http://www.log-in.ru/books/17938/> - Технические и программные средства обучения

VI.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: лекции, лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального задания; индивидуальные консультации. При изучении дисциплины студент имеет возможность воспользоваться электронным учебным курсом, размещенным на платформе BlackBoard ДВФУ FU50708-00.00.00-SIT_Core2-01: Современные информационные технологии

Работа с электронным учебным курсом

Для того чтобы студент имел возможность воспользоваться электронным учебным курсом, он должен получить учетную запись студента ДВФУ и должен быть записан на данный курс с правами «студент». Электронный учебный курс содержит рабочую программу курса, лекции по всем темам курса, презентации к лекциям, информацию по лабораторным работам и самостоятельной работе, глоссарий, рекомендуемую литературу.

Работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями

После прослушивания лекций рекомендуется самостоятельно ответить на вопросы и сверить свои ответы с лекционным материалом

Вопросы для самоконтроля по темам дисциплины

Тема 1.

1. Предмет и задачи дисциплины.
2. Программа наблюдений на метеорологических станциях.
3. Как меняется состав воздуха с высотой?
4. Что такое виртуальная температура и как ее используют?
5. Перечислите газовые загрязнения атмосферы?
6. Какие задачи решаются при помощи барометрической формулы?
7. Как изменяется давление воздуха с высотой?
8. Что такое кривая стратификации?
9. Причины ветра.

Тема 2.

10. . Что такое воздушная масса и атмосферный фронт?
11. . Что понимается под солнечной постоянной?
12. . Что называется прямой солнечной радиацией?
13. . Как поглощается солнечная радиация в атмосфере?
14. . Расскажите о суммарной радиации.
15. . Альбедо и поглощенная радиация земной поверхности.
16. .Перечислите приборы, производящие измерение лучистых потоков
17. . Эффективное излучение земной поверхности.
18. . Радиационный баланс подстилающей поверхности.

Тема 3

19. . Что такое отклоняющая сила вращения земли?
20. . Что называется геострофическим ветром?
21. . Чем отличается циклон от антициклона?
22. . Сформулируйте законы Фурье.
23. . Какой климат называется морским и какой континентальным?
24. . Что такое инверсия температуры?
25. . Как делятся облака по фазовому состоянию?
26. . Каковы причины образования туманов?
27. . Что такое засуха?

Тема 4

28. . Что такое пассаты и антипассаты?
29. . Где наблюдаются тропические муссоны?
30. . Что такое тропический циклон?
31. . Чем отличается бризовая циркуляция от фена?
32. . Что такое бора? Каковы причины образования боры?
33. . Что понимается под микроклиматом?
34. .Солнечная внеатмосферная радиация и солнечная активность.
35. .Перечислите виды коротковолновой солнечной радиации
36. .Какие факторы влияют на радиационный баланс
37. .Фронтальная облачность.

38. .Осадки, классификация.

Тема 5

39. . Климатообразующие процессы и географические факторы, их взаимосвязь и взаимообусловленность.
40. . Какой главный принцип положен в основу классификации Б.П. Алисова?
41. . Радиационные процессы и их роль в формировании климата.
42. Суточные и годовые суммы радиации на границе земной атмосферы солярный климат.
43. . Географическое распределение прямой солнечной радиации на земной поверхности.
44. . Географическое распределение рассеянной радиации на земной поверхности.
45. . Географическое распределение суммарной солнечной радиации на земной поверхности.
46. . Тепловой баланс подстилающей поверхности.
47. . Режим основных составляющих теплового баланса.
48. .Перечислите приборы, производящие измерение лучистых потоков
49. . Пространственное распределение затрат тепла на испарение.

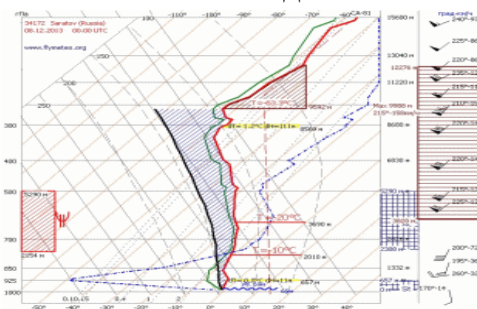
Примерные задачи и задания

Тема 1. Воздух и атмосфера

1) Вычислить высоту однородной атмосферы при температуре у земной поверхности $-20,0$; $0,0$ и $20,0^{\circ}\text{C}$. Как и почему изменяется высота однородной атмосферы при изменении температуры у земной поверхности?

2) Рассчитайте барическую ступень и барометрический градиент у земли если $T=273^{\circ}$, а $P_0=1000\text{гПа}$.

Изучая тему «Адиабатические процессы в атмосфере.» полезно поработать с учебником. Главный вопрос - построение термодинамических графиков. Анализ аэрологической диаграммы предусматривает выделение характерных слоев и уровней в атмосфере, вычисление параметров конвекции, определение облачных слоев не конвективного происхождения, зон обледенения, болтанки самолетов и конденсационных следов, а также расчет ряда термических и гигрометрических характеристик воздуха, используемых в различных методах анализа и прогноза метеорологических величин и явлений погоды.



Пример построения и обработки аэрологических диаграмм

Нанесены тропопауза, струйные течения, слои инверсии и изотермии, уровни конденсации и конвекции, зоны обледенения и болтанки с соответствующими высотами. Вероятные зоны наличия облаков слоистых форм. Произведен расчет среднего ветра по стандартным слоям.

Тема 2.

Раздел «Радиация в атмосфере» требует предварительного знания некоторых общепринятых сведений о Солнечной системе, получении информации из космоса, производстве наблюдений за солнечной радиацией на актинометрических станциях. Расчеты радиационного баланса и его составляющих требуют знания некоторых констант, которые приведены в приложениях задачника.

Примерные задачи и задания

1) 18 сентября при высоте Солнца 42° прямая радиация на перпендикулярную поверхность составила $0,68 \text{ кВт/м}^2$. Найти коэффициент прозрачности при оптической массе, равной 2.

2) Каков годовой и суточный ход радиационного баланса на северном полюсе?

Для подготовки к занятиям по переносу тепла в атмосфере полезно использовать основную учебную литературу, обращая внимание на виды теплообмена наиболее существенные при анализе взаимодействия подстилающей поверхности и атмосферы. В задачах часто рекомендуют построить и проанализировать кривые годового хода температуры в разных средах, вертикальные профили температуры и скорости ветра; ответить на вопрос - какие факторы определяют периодические и непериодические изменения температуры в разных средах.

Тема 3. Тепловой режим атмосферы. Вода в атмосфере

Примерные задачи и задания

1) Найти высоту, на которую должен адиабатически подняться воздух с ненасыщенным паром, чтобы его температура уменьшилась на $12,7^\circ\text{C}$

2) Средняя температура поверхности и верхнего слоя оголенной почвы и почвы с травяным покровом в С-Петербурге и июне:

Поверхность	Глубина, см			
	0	20	40	80
Оголенная	24,6	21,6	20,0	17,4
Покрытая травой	20,5	16,8	14,6	12,8

Построить вертикальные профили температуры. Вычислить вертикальный градиент температуры для каждого отдельного слоя ($^\circ\text{C}/\text{см}$).

Указать его изменения с глубиной и возможные причины различия градиентов на этих двух площадках.

Необходимо разобраться с условиями фазового перехода воды и законами испарения, что такое термодинамический потенциал, удельная теплота фазового перехода, в чем физическая сущность испарения с водной поверхности. При решении задач обратите внимание на методы расчета испарения в поверхности

суши и водоемов, условия устойчивости механической, термодинамической системы.

1) Вычислить скорость испарения и затраты тепла на испарение с поверхности неограниченного водоема, если температура водоема и воздуха составляет $26,5^{\circ}\text{C}$, скорость ветра на уровне судовых наблюдений 4 м/с , относительная влажность 90% , параметр шероховатости $0,02\text{ см}$. Изменяется ли с высотой поток водяного пара в приводном слое?

2) Какое изобарическое охлаждение воздуха необходимо для образования тумана водностью $1,00\text{ г/м}^3$, если температура воздуха $10,0^{\circ}\text{C}$ и относительная влажность 80%

Тема 4 Барическое поле и ветер. Атмосферная циркуляция

Закономерности атмосферных движений, изменение скорости ветра с высотой, особенности мезомасштабной и элементы общей циркуляции атмосферы - основные вопросы раздела «Барическое поле и ветер. Атмосферная циркуляция». На практических занятиях предлагаются упражнения: указать на синоптической карте характерные формы изобар, направление горизонтальной составляющей барического градиента в разных точках карты, качественно сопоставляя между собой значения этой величины. Расчеты связаны с определением геострофического ветра и движением воздуха при наличии трения.

Примерные задачи и задания

1) Изобразить схематически действующие силы и направление движения воздуха в северном полушарии при прямолинейных изобарах с учетом силы трения. Как формулируется барический закон ветра для слоя трения.

2) Найти максимальную скорость ветра в антициклоне на широте 60° , если радиус кривизны изобары составляет 100 км .

Тема 5. Климатообразование. Климаты Земли

Практические задания раздела (согласовываются с преподавателем) выполняются по данным метеорологических станций. Выборки производятся из научно – прикладных справочников по климату СССР, вып. 25-34. Также используются ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Практическая работа №1 (6 часов) Тема: Режим облачности

Этапы работы:

1. Анализ карт среднего балла облачности и повторяемости пасмурного неба по общей и нижней облачности с учетом циркуляционных процессов.

2. Выбор пунктов, характерных для наиболее значимых по условиям климатообразования местоположений.

3. По выбранным пунктам построить графики годового хода среднего балла общей и нижней облачности, объяснить их отличия от других территорий страны и различия внутри региона.

Практическая работа №2 (6 часов) Тема: Радиационный режим.

Этапы работы:

1. Анализ средних карт продолжительности солнечного сияния, сумм суммарной радиации, соотношений действительных и возможных сумм, а также радиационного баланса за год и в центральные месяцы сезонов.

2. По выбранным пунктам построить графики годового хода продолжительности солнечного сияния, сумм радиации, соотношений действительных и возможных сумм, радиационного баланса.

3. Выявить региональные и внутри региона различия и особенности радиационного режима. Обратить внимание на продолжительность периода с отрицательным радиационным балансом.

Практическая работа №3 (8 часов) Тема: Термический режим.

Этапы работы:

1. Анализ средних карт средних и предельных температур за год и в центральные месяцы сезонов.

2. По выбранным пунктам построить графики годового хода температуры воздуха, круговые диаграммы продолжительности естественных климатических сезонов, таблицы сумм температур выше 0 и 10, ниже 0, -10°C, -20 и -30°C а также продолжительностей и границ соответствующих периодов.

3. Выявить и объяснить региональные и внутри региона различия и особенности термического режима. Обратить внимание на соотношения продолжительностей периодов с отрицательными температурами и с отрицательным радиационным балансом.

Практическая работа №4 (10 часов) Тема: Режим увлажнения.

Этапы работы:

1. Анализ средних карт парциального давления водяного пара, относительной влажности за год и в центральные месяцы сезонов, сумм осадков за год, холодный и теплый периоды.

2. По выбранным пунктам построить графики годового хода характеристик влагосодержания, средних сумм, продолжительностей и числа дней с осадками, средних и максимальных суточных количеств осадков, а также высот снежного покрова

3. По станциям построить таблицы характеристик снежного покрова: сроков установления и схода, продолжительности сумм температур выше 0 и 10 и ниже 0, -10, -20 и -30°C а также продолжительностей и границ соответствующих периодов. При анализе обратить

3. Выявить и объяснить региональные и внутри региона различия и особенности режима увлажнения. Обратить внимание на соотношения продолжительностей периодов со снежным покровом, с отрицательным радиационным балансом и отрицательными температурами.

Практическая работа №5 (6 часов) Тема: Ветровой режим.

Этапы работы:

1. По реперным станциям построить и проанализировать розы ветров за год и в центральные месяцы сезонов. Оценить территориальное распространение муссонных потоков и степень их деформации под влиянием орографии и береговой черты в разных частях территории

1. Проанализировать карты средних за год и в центральные месяцы сезонов средних и максимальных скоростей ветра а также районирования по опасным скоростям ветра. Сопоставить пространственное распределение этих характеристик по сезонам с горизонтальными градиентами давления на средних картах давления у поверхности земли.

2. По выбранным пунктам построить и проанализировать графики годового хода средних и максимальных скоростей ветра.

Для выполнения домашнего задания по решению задач используйте учебные пособия, содержащие методику решения типовых задач и необходимые табличные данные, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Задачи сдаются преподавателю, на практических занятиях в конце изучения каждого раздела.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для учащихся предоставлены:

- Учебная аудитория с мультимедийным проектором для чтения лекций.
- Компьютерный класс с доступом в Интернет.
- Данные спутникового мониторинга: Карты приземного анализа, карты барической топографии, спутниковые снимки облачности и осадков (Лаборатория спутникового мониторинга)
- Библиотечный фонд кафедры: учебники, справочные пособия, архивные материалы, лекции в виде презентаций, иллюстрации, медиа-файлы (фото, видео)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине **Гидрология и климатология**
Направление подготовки **05.03.02 – география**
Форма подготовки **очная**

Владивосток
2016

Самостоятельная работа

по дисциплине «Гидрология и климатология» включает:

1. Подготовку к устным опросам по предыдущим темам
2. Подготовку по заданиям лабораторных работ
3. Подготовку к итоговой тестовой аттестации

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
Модуль1 Климатология				
1	1 неделя	Подготовка к практической работе №1-2	3	Письменная работа
2	2 неделя	Подготовка к устному опросу по 1-3 лекции	3	Устный опрос
3	3 неделя	Подготовка к п лабораторной работе №3-4	3	Письменная работа
4	4 неделя	Подготовка к устному опросу по 4-6 лекции	3	Устный опрос
5	5 неделя	Подготовка к лабораторной работе №5-6	3	Письменная работа
6	6 неделя	Подготовка к устному опросу по 7-9 лекции	3	Устный опрос
7	7неделя	Подготовка к лабораторной работе №7-8	3	Письменная работа
8	8 неделя	Подготовка к устному опросу по 10-12 лекции	3	Устный опрос
9	9 неделя	Подготовка к лабораторной работе №9	3	Письменная работа
Модуль 2 Гидрология				
10	10 неделя	Подготовка к устному опросу по 1 лекции	3	Устный опрос
11	11 неделя	Подготовка к лабораторной работе №1	3	Письменная работа
12	12 неделя	Подготовка к устному опросу по 2 лекции	3	Устный опрос
13	13 неделя	Подготовка к устному опросу по 3 лекции	3	Письменная работа
14	14 неделя	Подготовка к устному опросу по 4 - 5 лекции	3	Устный опрос
15	15 неделя	Подготовка к лабораторной работе №2	3	Письменная работа
16	16 неделя	Подготовка к устному	3	Устный опрос

		опросу по лекции 6 -7		
17	17 неделя	Подготовка к устному опросу по 8 - 9 лекции	3	Устный опрос
18	18 неделя	Подготовка к итоговому тесту	3	Тест

Критерии оценивания устных опросов:

Результат	Полное знание вопросов предыдущей темы	Знание вопросов предыдущей темы с незначительными неточностями	Студент в состоянии ответить на 50% вопросов по предыдущей теме	Знает менее 50% материала
Оценка по рейтингу за занятие	5 баллов	4 балла	3 балла	0 баллов

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит в работе с литературой, подготовке к лабораторным работам и выполнении индивидуальных заданий по темам.

Работа с литературой

В процессе подготовки к лабораторным работам студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме

Задания к теме: «Физические закономерности формирования климата»

З а д а н и е 1. Используя карты средних многолетних значений, проанализируйте пространственное распределение на территории земного шара годовых и месячных значений составляющих радиационного баланса (суммарной солнечной радиации, радиационного баланса, затрат тепла на испарение и турбулентный теплообмен) и ответьте на вопросы.

1. В каких районах земного шара наблюдаются экстремальные годовые и месячные значения суммарной солнечной радиации и какими причинами они обусловлены?

2. Во всех ли широтных зонах значения суммарной радиации на суше превышают значения на океане? Какими причинами это объясняется?
3. Почему июньские максимумы суммарной радиации тропических широт северного полушария превышают январские в южном полушарии?
4. Почему летние значения суммарной радиации в Антарктиде превышают аналогичные значения в Арктике?
5. В каких районах земного шара и почему нарушается зональный характер распределения суммарной солнечной радиации?
6. В каких районах земного шара изменчивость средних месячных значений суммарной радиации наибольшая и наименьшая?
7. В каких районах земного шара процентный вклад рассеянной радиации превышает вклад прямой в значениях суммарной солнечной радиации?
8. Почему значения радиационного баланса на океане превышают значения на суше?
9. В каких районах земного шара наблюдаются экстремальные годовые и месячные значения радиационного баланса и чем они обусловлены? Совпадают ли эти экстремумы с экстремумами значений суммарной солнечной радиации?
10. На каких широтах значения радиационного баланса на январской и июльской картах имеют положительные и отрицательные значения?
11. В каких районах земного шара наблюдаются экстремальные годовые и месячные значения затрат тепла на испарение? Почему нарушается зональность в распределении значений затрат тепла на испарение?
12. Какие различия в формировании годовых значений затрат тепла на испарение на суше и на океане?
13. В каких районах земного шара наблюдаются экстремальные годовые и месячные значения затрат тепла на турбулентный теплообмен? Где наблюдаются отрицательные годовые суммы турбулентного теплообмена с атмосферой?
14. В чем различие в формировании годовых значений затраты тепла на турбулентный теплообмен на суше и океане?

Задание 2. Используя карты средних многолетних значений, проанализируйте пространственное распределение по территории земного шара январских и июльских значений давления, преобладающих направлений ветров и климатологических фронтов и ответьте на вопросы.

1. В каких районах земного шара формируются центры действия атмосферы? Как они называются? Как меняется их интенсивность и расположение в зависимости от времени года? Какие из них являются постоянными, а какие сезонными?
2. Какие преобладающие направления ветра отмечаются в экваториальной зоне и чем они обусловлены?
3. Что такое экваториальные муссоны, как они формируются в северном и южном полушариях?

4. Что такое пассаты, где они наблюдаются и какова их структура? Какие направления они имеют в южном и северном полушариях?
5. Что такое муссоны, как они формируются и какие направления имеют в зависимости от сезона в южном и северном полушариях? В каких районах земного шара наблюдаются? Почему зимний муссон в Северной Америке выражен слабее, чем в Азии?
6. Каковы особенности циркуляции атмосферы в умеренных широтах? Как меняются преобладающие направления ветров в зависимости от времени года?
7. Каковы особенности циркуляции атмосферы в высоких широтах и как они меняются в зависимости от сезонов?
8. Какие воздушные массы и в каких районах Земного шара формируются?
9. Что такое климатологические фронты? Какие виды климатологических фронтов известны, как называются их ветви, где располагаются и как меняют свое расположение и интенсивность в зависимости от сезонов?
10. На каких фронтах и в какое время года наблюдается наиболее интенсивная циклоническая деятельность? Назовите районы преобладания циклонической деятельности.
11. Почему средиземноморский фронт умеренных широт занимает более южное положение, чем атлантический?

Задание 3. Используя карты средних многолетних значений, проанализируйте пространственное и временное распределение температуры воздуха по территории земного шара и ответьте на вопросы.

1. Какие физические процессы определяют распределение температуры воздуха по территории земного шара?
2. Где, когда и почему, формируются области тепла и холода? Назовите самые теплые и самые холодные районы на земном шаре и на территории РФ.
3. Какие типы годового хода температуры воздуха различают?
4. Почему нарушается зональность в распределении январских температур воздуха на западных и восточных побережьях материков северного полушария?
5. Различаются ли температуры воздуха на западных и восточных берегах континентов тропических и умеренных широт? Чем это объясняется?

Задание 4. Используя карты средних многолетних значений проанализируйте пространственное и временное распределение осадков по территории земного шара и ответьте на вопросы.

1. Какие физические процессы определяют распределение осадков территории земного шара?
2. Какие типы годового хода осадков различают на земном шаре?
3. Как влияет горный рельеф на распределение осадков?
4. В каких районах земного шара и РФ выпадает наибольшее и наименьшее количество осадков и чем это обусловлено?

5. Каковы различия существуют в годовом ходе осадков на западных и восточных побережьях континентов в тропической и умеренной зонах и чем это обусловлено?

Задание 5. Укажите основные принцип классификаций климатов по Л. Е. Бергу, М. И. Будыко, В. Кеппелу.

Задание 6. Объясните, на основании каких критериев Б. П. Алисов выделяет климатические зоны. Исходя из чего проводятся границы зон? Какие типы климатов и почему выделяются каждой зоне?

Задание 7. Перечислите основные черты и характеристики экваториального типа климата (значения суммарной радиации, радиационного баланса, облачности, температуры воздуха, осадков, режима ветра и особых явлений) и ответьте на вопросы.

1. Исходя из чего проводятся границы этой зоны и их примерное географическое положение?
2. Какие физические процессы являются основными в этой зоне?
3. Какова характерная особенность экваториального воздуха?
4. Почему количества осадков этой зоны не являются наибольшими на земном шаре?
5. Что является отличительной особенностью температурного режима в этой зоне?
6. В какие периоды года и суток должны наблюдаться максимумы осадков? Везде ли это проявляется? Существуют ли различия в суточном ходе осадков на суше и океане?
7. Какие типы погоды наблюдаются в экваториальной зоне?
8. Чем различаются между собой континентальные и океанические типы климатов?

Задание 8. Перечислите основные особенности и характеристики зоны экваториальных муссонов (субэкваториальных) и ответьте на вопросы.

1. Исходя из чего проводятся границы зоны и их примерное географическое положение?
2. Почему экваториальный муссон в юго-восточной Азии доходит далеко вглубь континента Азии?
3. Почему на западном побережье Южной Америки и Южной Африки отсутствует этот тип климата?
4. Почему в Северной Америке эта зона имеет небольшое распространение?
5. Чем можно объяснить, что в Австралии количество осадков в этой зоне меньше, чем в Азии?

Критерии оценивания правильности выполнения самостоятельной работы по решению задач и упражнений

Результат работы	Правильно решенные задачи	Задачи решены с незначительными ошибками	Задачи решены с ошибками	Задачи решены не решены
Оценка	5 баллов	4 балла	3 балла	0 баллов



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Гидрология и климатология
Направление подготовки 05.03.02 – география
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК – 3 Способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения	Знает	физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии рек, озер и водохранилищ, морей и океанов, основные закономерности тепло- и влагооборота, циркуляции атмосферы; особенности климатов разных регионов.
	Умеет	самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине; полно и логично излагать освоенный учебный материал, работать с географическими картами
	Владеет	методами работы с картографическими источниками, в том числе электронными; навыками построения графиков, диаграмм, географических профилей

Критерии оценивания результатов обучения

ОПК – 3

Способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов, основные закономерности тепло- и влагооборота, циркуляции атмосферы; особенности климатов разных регионов.	Не знает	Отрывочные знания физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов, основные закономерности тепло- и влагооборота, циркуляции атмосферы; особенности климатов разных регионов	Нечеткие знания обфизические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов, основные закономерности тепло- и влагооборота, циркуляции атмосферы; особенности климатов разных регионов	Полные знания обфизические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов, основные закономерности тепло- и влагооборота, циркуляции атмосферы; особенности климатов разных регионов	Знания обфизические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов, основные закономерности тепло- и влагооборота, циркуляции атмосферы; особенности климатов разных регионов
Умеет	Не	Подготовленные	Умеет	Умеет	Умеет

самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине; полно и логично излагать освоенный учебный материал, работать с географическими картами	умеет	расчеты не подлежат исправлению	самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине; полно и логично излагать освоенный учебный материал, работать с географическими картами однако это сопровождается большим количеством ошибок.	самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине; полно и логично излагать освоенный учебный материал, работать с географическими картами с небольшими недостатками	самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине; полно и логично излагать освоенный учебный материал, работать с географическими картами без ошибок.
Владеет методами работы с картографическими источниками, в том числе электронными; навыками построения графиков, диаграмм, географических профилей	Не владеет	Владеет отрывочными знаниями работы с картографическими источниками, в том числе электронными; навыками построения графиков, диаграмм, географических профилей	Владеет нечеткими знаниями работы с картографическими источниками, в том числе электронными; навыками построения графиков, диаграмм, географических профилей	Владеет знаниями работы с картографическими источниками, в том числе электронными; навыками построения графиков, диаграмм, географических профилей с небольшими недостатками.	Владеет знаниями работы с картографическими источниками, в том числе электронными; навыками построения графиков, диаграмм, географических профилей без ошибок.
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено

Перечень оценочных средств

№ п/п	Контролируемые части дисциплины	Коды компетенций и планируемые результаты обучения		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретическая часть	ОПК – 3	Знает физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов, основные закономерности тепло- и влагооборота, циркуляции атмосферы; особенности климатов разных регионов.	Устный опрос У0-1	Тест ПР-1
2	Практическая часть	ОПК –3	Умеет самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине; полно и логично излагать освоенный учебный материал, работать с географическими картами	Выполнение практических работ	Устный опрос У0-1
			Владеет методами работы с картографическими источниками, в том числе электронными; навыками построения графиков, диаграмм, географических профилей	Письменная контрольная работа. ПР-2 Разноуровневые задачи и задания ПР-11	Устный опрос У0-1

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ и тестов для проверки теоретических знаний, а также в форме защиты проекта, выполняемого в рамках самостоятельной работы параллельно с лабораторными работами и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме контрольной работы или тестирования;

уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты индивидуального задания (проекта).

Промежуточная аттестация студентов.

Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

Критерии выставления оценки студенту на зачете. Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «зачтено» / «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «зачтено» / «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного

		материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «не зачтено» / «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

**КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ
Задания для письменных работ**

Раздел/ Вариан т	Вопросы
1/1	Атмосфера, определение, свойства. Понятие о мезо – и микроклимате, факторах формирования и проявлениях основных типов микроклиматов
1/2	Уравнение состояния сухого воздуха. Виртуальная температура. Классификация климатов Алисова.
1/3	Состав атмосферного воздуха нижней и верхней атмосферы. Причины естественных изменений и колебаний климата.
1/4	Уравнение состояния влажного воздуха. Понятие о классификациях климата.
1/5	Строение атмосферы по изменению температуры с высотой. Глобальное поле осадков. Факторы формирования.
1/6	Уравнение статики, основные закономерности изменения давления с высотой. Основные закономерности распределения влажности и облачности на поверхности Земли.
1/7	Строение атмосферы по изменению плотности с высотой, влияние земной поверхности и наличия примесей. Водный баланс различных широтных зон, океанических и континентальных поверхностей.
1/8	Ослабление солнечной радиации в атмосфере. Географические типы воздушных масс. Климатологические

	фронты.
--	---------

2/1	Закон сохранения энергии применительно к атмосфере. Особенности циркуляции внетропических широт. Климатообразующая роль.
2/2	Тропические циклоны. Условия и районы возникновения. Климатообразующая роль. Ослабление солнечной радиации в атмосфере.
2/2	Адиабатические процессы, сухоадиабатический градиент. Барометрическая формула Лапласа, ее применение.
2/3	Уравнение политропы. Псевдоадиабатические процессы.
2/3	Радиационный баланс системы земная поверхность – атмосфера. Барометрическая формула Бабинэ
2/4	Эффективное излучение. Уравнение Пуассона
2/5	Радиационный баланс земной поверхности. Адиабатический процесс. Закон изменения температуры в объеме ненасыщенного воздуха.
2/6	Уровни конденсации, конвекции, расчетные формулы. Радиационный баланс атмосферы.
2/7	Барическая ступень. Псевдоадиабатические процессы.
2/8	Влажноадиабатические процессы, влажноадиабатический градиент. Радиационный баланс земной поверхности

3/1	Барический градиент. Условие вертикальной устойчивости
3/2	Уравнение состояния сухого воздуха. Виртуальная температура
3/3	Изотермическая атмосфера. Закономерности изменения температуры, давления, плотности и числа молекул в единичном объеме.
3/4	Туманы: образование, классификация. Уравнение теплового баланса, закономерности изменений его составляющих.
3/5	Центры действия атмосферы. Сезонная изменчивость. Классификация и условия образования наземных осадков: росы, иней, жидкого и твердого налета.
3/6	Классификация атмосферных осадков, типы облачности, обуславливающее их выпадение Роль вечных ледниковых покровов в формировании климата Земли

3/7	Испарение, факторы его определяющие. Испаряемость. Годовой и суточный ход температуры воздуха.
3/8	Условия роста облачных элементов в облаках, процессы конденсации, коагуляции. Изменение температуры воздуха с высотой в приземном слое атмосферы.

4/1	Уравнение состояния сухого воздуха. Виртуальная температура. Тепловой баланс системы " Земля – атмосфера" в различных широтных зонах.
4/2	Атмосфера, определение, свойства..
4/3	Состав атмосферного воздуха нижней и верхней атмосферы. Понятие о климате как о системе.
4/4	Муссонная циркуляция, условия формирования в различных широтных зонах, роль в климатообразовании. Барическая ступень.
4/5	Метеорологические величины: температура, давление, удельный объем. Солярный климат Земли
4/6	Уровни конденсации, конвекции, их значимость и расчетные формулы. Заморозки. Инверсии, их характеристики.
4/7	Основные закономерности распределения составляющих теплового баланса на поверхности Земли. Климатообразующие следствия. Тропопауза, распределение основных характеристик.
4/8	Влияние океанических течений на климат. Заморозки. Инверсии, их характеристики.

5/1	Закон сохранения энергии применительно к атмосфере. Уровни конденсации, конвекции, расчетные формулы.
5/2	Силы, действующие в атмосфере.
5/3	Закон сохранения момента количества движения применительно к атмосфере
5/4	Роль сезонных снежных покровов в климатообразовании Строение атмосферы
5/5	Общие сведения о циркуляции в тропиках: пассаты Изменение состава воздуха с высотой
5/6	Общие сведения о циркуляции в умеренных широтах Ветер и турбулентность
5/7	Эффективное излучение, определяющие факторы, закономерности изменения Барическое поле
5/8	Ветер в приземном слое

Вопросы для устного опроса
Модуль1 Климатология

1. Радиационный режим атмосферы.
2. Основные понятия, единицы измерения.
3. Законы излучения.
4. Ослабление солнечной радиации в атмосфере.
5. Прозрачность атмосферы ее характеристики.
6. Основные закономерности и определяющие факторы поступления прямой, рассеянной, суммарной, отраженной (коротковолновой) солнечной радиации.
7. Радиационный баланс земной поверхности и атмосферы.
8. Тепловой режим почв, водной поверхности.
9. Периодические колебания температуры почвы, водной поверхности. Тепловой баланс земной поверхности, атмосферы.
10. Процессы формирования облачности различных типов, классификация. Пространственно- временное распределение.
11. Фронтальная облачность.
12. Микрофизические характеристики облачности и туманов.
13. Осадки, классификация.
14. Формирование облачных элементов.
15. Испарение.
16. Силы действующие в атмосфере.
17. Уравнение движения. Изменение ветра в приземном слое.
18. Профиль ветра в пограничном слое.
19. Влияние препятствий на ветер.
20. Орографические ветры (фен, бора, горно-долинные).
21. Общие сведения о циркуляции в тропиках: пассаты, муссоны, тропические циклоны.
22. Общие сведения о циркуляции в умеренных широтах: западный перенос, планетарная фронтальная зона.
23. Понятие о климате как о системе.
24. Всемирная климатическая программа.
25. Астрономические факторы климата.
26. Солярный климат Земли.
27. Радиационный баланс подстилающей поверхности. Основные факторы и закономерности пространственно – временного распределения. Климатообразующие следствия.
28. Основные закономерности распределения составляющих теплового баланса на поверхности Земли. Климатообразующие следствия.

29. Тепловой баланс системы " Земля – атмосфера" в различных широтных зонах. Роль последних в формировании климата Земли.
30. Роль сезонных снежных покровов в климатообразовании..
31. Роль вечных ледниковых покровов в формировании климата Земли
32. Влияние океанических течений на климат.
33. Океанические и континентальные климаты. Условия их формирования. Индексы континентальности.
34. Поле давления у поверхности Земли. Широтное распределение.
35. Центры действия атмосферы. Сезонная изменчивость.
36. Пассатная циркуляция, условия формирования, районы распространения, роль в климатообразовании.
37. Внутритропическая зона конвергенции, ее климатообразующая роль.
38. Муссонная циркуляция, условия формирования в различных широтных зонах, роль в климатообразовании.
39. Тропические циклоны. Условия и районы возникновения. Климатообразующая роль.
40. Особенности циркуляции внетропических широт. Климатообразующая роль.
41. Географические типы воздушных масс. Климатологические фронты.
42. Глобальное поле температуры.
43. Водный баланс различных широтных зон, океанических и континентальных поверхностей.
44. Основные закономерности распределения влажности и облачности на поверхности Земли.
45. Глобальное поле осадков. Факторы формирования. Широтное распределение.
46. Понятие о классификациях климата.
47. Классификация климатов Алисова.
48. Причины естественных изменений и колебаний климата.
49. Методы изучения климатов прошлого.
50. Антропогенные факторы изменений климата.
51. Понятие о мезо – и микроклимате, факторах формирования и проявлениях основных типов микроклиматов

МОДУЛЬ 2 Гидрология

УСТНЫЙ ОПРОС 1

1. Что является предметом изучения дисциплины? Какие методы исследований вам известны?
2. Что включается в понятие гидросфера?
3. Как распределены объемы воды между элементами гидросферы?
4. Дайте определение понятий природные воды, поверхностные воды, водотоки, водоемы
5. Назовите основные моменты проблем воды на земле.
6. Особенности молекулярного строения воды?
7. Какие изотопные разновидности молекул воды Вы знаете?

8. Что вы знаете о необычных свойствах тяжелой и сверхтяжелой воды. В каких количествах она встречается на Земле?
9. Как изменяется плотность воды с изменением температуры?
10. В чем состоят «аномалии» тепловых свойств воды и какова роль этих аномалий в природных процессах?
11. Что такое большой и малый круговорот воды на земном шаре, каковы его физические причины и из каких звеньев он состоит?
12. Что такое гидрологический цикл на Земле?
13. Приведите примеры величины продолжительности периода возобновления различных видов природных вод. Как можно рассчитать эту величину?
14. Что такое внутриматериковый влагооборот? Что такое коэффициент влагооборота?
15. Что вы можете рассказать о водном балансе земного шара, суши, Мирового океана.
16. Какие виды воды в почвах и грунтах Вы знаете?
17. Что такое зона аэрации?
18. Что такое инфильтрация и фильтрация?
19. Что такое коэффициент фильтрации, его физический смысл?
20. Что такое грунтовые воды и напорные воды

УСТНЫЙ ОПРОС 2

21. Дайте определение понятия водотока. Что такое постоянный и временный водоток?
22. Приведите определения понятия РЕКА
23. Как формируется гидрографическая сеть? Основные ее звенья.
24. Что такое речная, русловая сеть?
25. Что такое коэффициент густоты речной сети?
26. Что такое коэффициент извилистости реки?
27. Какие способы определения средней высоты бассейна Вам известны?
28. Что такое гипсографическая кривая речного бассейна, какова последовательность ее построения.
29. Назовите типы рисунков речной сети.
30. Какие законы строения речной сети вам известны?
31. Какие Вы знаете элементы речной долины? Речного русла?
32. Назовите основные источники питания рек на земном шаре.
33. Что такое типовой гидрограф стока? К чему сводится процедура расчленения гидрографа стока?
34. Какие известные вам схемы расчленения гидрографа стока можно использовать при наличии гидравлической связи поверхностных и подземных вод и на каких реках?
35. Какие известные вам схемы расчленения гидрографа стока можно использовать при отсутствии гидравлической связи поверхностных и подземных вод и на каких реках?
36. Как можно определить подземный приток в реку воднобалансовым методом? Гидрохимическим методом?
37. Какие реки можно отнести к группе рек с чисто снеговым питанием? Преимущественно снеговым? Чисто дождевым? Преимущественно дождевым?
38. Назовите основные фазы водного режима рек и их гидрологические характеристики.

39. Чем отличается половодье от паводка?
40. Назовите гидрометеорологические факторы формирования весеннего половодья.
41. Какие факторы можно отнести к группе гидромеханических ?
42. Назовите основные причины колебаний уровней воды в реках.
43. Какие вы знаете классификации рек по характеру водного режима и их питания?
44. Охарактеризуйте основные черты водного режима группы рек с весенним половодьем (по классификации Б.Д.Зайкова)?
45. Охарактеризуйте основные черты водного режима группы рек с половодьем в теплую часть года (по классификации Б.Д.Зайкова)?
46. Назовите типы рек с паводочным режимом (по классификации Б.Д.Зайкова)?
47. Что понимается под стоком в гидрологии?
48. Что такое поверхностный сток и подземный сток?
49. Какие Вы знаете единицы измерения стока?
50. Как можно рассчитать модуль стока? Объем стока? Слой стока?
51. Какие основные физико- географические факторы формирования стока Вы знаете?
52. Что такое норма стока?
53. Как можно определить норму стока по карте стока?
54. Какое влияние на норму стока оказывают вырубки леса, осушение болот?
55. Запишите уравнение водного баланса для бассейна реки для многолетнего периода
56. Назовите основные приходные и расходные составляющие уравнения водного бассейна реки.
57. Запишите уравнение теплового баланса участка реки в общем виде. Назовите наиболее важные его составляющие
58. Что такое эффективное излучение?
59. Назовите наиболее важные расходные и приходные составляющие уравнения теплового баланса.
60. Чем определяется изменение температуры воды в реке внутри суток и по сезонам?
61. Как изменяется температура воды по длине, ширине и глубине реки?
62. Какие формы ледовых образований появляются в период замерзания рек, в какой последовательности это происходит?
63. Как можно рассчитать толщину льда при ледоставе?
64. Чем отличается затор от зажора?

УСТНЫЙ ОПРОС 3

65. Определение озера как природного водного объекта
66. Чем отличаются сточные озера от бессточных?
67. Назовите основные морфометрические характеристики озера
68. Назовите части озера и озерного ложа. Что такое литораль, сублитораль
69. Что такое сейши, причины их возникновения.
70. Запишите уравнение теплового баланса озера
71. Назовите факторы, определяющие изменения температуры воды в озере.
72. Назовите сезонные особенности распределения температуры воды по глубине озер.
73. Термическая классификация озер планеты Ф.А. Фореля.

74. Фазы ледового режима озер умеренного климата
75. Какие виды регулирования речного стока вам известны?
76. Назовите характерные уровни воды в водохранилище: ФПУ, НПУ, УМО.
77. Назовите отличительные особенности ледового режима водохранилищ
78. Какое влияние оказывают водохранилища на речной сток и окружающую природную среду.
79. Что такое болото и заболоченные земли?
80. Что называется торфом и каковы его основные свойства ?
81. На какие виды делится вода, содержащаяся в торфе ?
83. Какие условия способствуют болотообразованию?
84. Что такое евтрофные, мезотрофные и олиготрофные болота?
85. Чем определяется термический режим болот ?
86. Как происходит замерзание и оттаивание на болотах ?
87. Как влияют болота и их осушение на речной сток ?.
88. Как влияет осушение болот на речной сток?

Типовые тестовые задания

Модуль 1 климатология

1. ОСНОВНОЙ ПРОЦЕСС, ПОД ВЛИЯНИЕМ КОТОРОГО ПРОИСХОДИТ ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ВОЗДУХА ВЫШЕ 100 КМ, ЭТО ВОЗДЕЙСТВИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ, ПРИВОДЯЩЕЕ К

- 1) диссипации атмосферы,
- 2) диссоциации кислорода

2. 99,96% ОБЪЕМНОГО СОДЕРЖАНИЯ СУХОГО ВОЗДУХА ВБЛИЗИ ЗЕМЛИ ПРИХОДИТСЯ НА АЗОТ, КИСЛОРОД И

- 1) углекислый газ,
- 2) аргон,
- 3) озон

3. УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ СУХОГО ВОЗДУХА ВЫРАЖАЕТ СВЯЗЬ МЕЖДУ ТЕМПЕРАТУРОЙ И

- 1) давлением и плотностью
- 2) удельным объемом и плотностью

4. СОДЕРЖАНИЕ ВОДЯНОГО ПАРА В АТМОСФЕРЕ МОЖНО ОЦЕНИТЬ С ПОМОЩЬЮ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЛАЖНОСТИ

- 1) массовой доли водяного пара,
- 2) упругости точки росы

5. РАДИАЦИОННЫЙ БАЛАНС ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ РАВЕН РАЗНОСТИ

- 1) суммарной радиации и эффективного излучения
- 2) суммарной и поглощенной радиации
- 3) поглощенной радиации и эффективного излучения

6. КОЛИЧЕСТВО РАДИАЦИИ, ПОСТУПАЮЩЕЙ НА ЕДИНИЦУ ПОВЕРХНОСТИ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ СОЛНЕЧНЫМ ЛУЧАМ НА ВЕРХНЕЙ

ГРАНИЦЕ АТМОСФЕРЫ ПРИ СРЕДНЕМ РАССТОЯНИИ ЗЕМЛИ ОТ СОЛНЦА
НАЗ. _____

7. В ПРИЗЕМНОМ ПОДСЛОЕ АТМОСФЕРЫ МОЖНО ОТОЖДЕСТВЛЯТЬ
ПОНЯТИЯ

- 1) изотермии и инверсии
- 2) безразличной и устойчивой стратификации
- 3) изотермии и безразличной стратификации

8. ВЕСЬ ВОДЯНОЙ ПАР В АТМОСФЕРЕ СКОНЦЕНТРИРОВАН В СЛОЕ

- 1) 0-5 км
- 2) 0-7 км
- 3) 0-12 км

9. К СИСТЕМЕ ОБЩЕЙ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ ОТНОСЯТСЯ

- 1) муссоны
- 2) бризы
- 3) пассаты
- 4) циклоны и антициклоны

Модуль 2 Гидрология

ОБВЕДИТЕ КРУЖКОМ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА:

1.. (50%) КОЭФФИЦИЕНТ ВЛАГООБОРОТА ЭТО ОТНОШЕНИЕ

- 1) местных осадков к
внешним
- 2) внешних осадков к
общим
- 3) общих осадков к
внешним

6. (70%) РЕКА, БАСЕЙН КОТОРОЙ РАСПОЛОЖЕН В ОДНОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ЗОНЕ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЕЕ НЕ СВОЙСТВЕНЕН ДЛЯ РЕК ЭТОЙ ЗОНЫ

- 1) большая река
- 2) средняя река
- 3) малая река

7. (80%) СОВОКУПНОСТЬ ВОДОТОКОВ И ВОДОЕМОВ НА КАКОЙ- ЛИБО ТЕРРИТОРИИ

- 1) речная сеть
- 2) гидрографическая сеть
- 3) русловая сеть

8. (80%) ЧАСТЬ РУСЛОВОЙ СЕТИ, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ОТЧЕТЛИВО ВЫРАЖЕННЫХ РУСЕЛ ПОСТОЯННЫХ ВОДОТОКОВ

- 1) гидрографическая сеть
- 2) речная сеть

9. УСЛОВНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ СПОСТОЯННОЙ ОТМЕТКОЙ, ОТ КОТОРОЙ ПРОИЗВОДЯТ ОТЧЕТ ОТМЕТКИ УРОВНЯ ВОДЫ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) ноль графика поста
- 2) ноль наблюдений

10. (75%) САМЫЕ ВЕРХНИЕ ЗВЕНЬЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ

- 1) ложбины и лоцины
- 2) лоцины и суходолы
- 3) суходолы и долины

11. (70%) ОТНОШЕНИЕ ДЛИНЫ РЕКИ К ДЛИНЕ ПРЯМОЙ, СОЕДИНЯЮЩЕЙ ИСТОК С УСТЬЕМ

- 1) коэффициент густоты
- 2) коэффициент развития
- 3) коэффициент извилистости

12. (60%) ГРАФИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩАЯ НАРАСТАНИЕ ПЛОЩАДИ БАСЕЙНА РЕКИ ПО ВЫСОТНЫМ ЗОНАМ

- 1) гипсометрическая кривая
- 2) гидрографическая кривая

13. ВЫСОТНАЯ ПЛОСКОСТЬ, ОТ КОТОРОЙ ПРОИЗВОДЯТ ОТСЧЕТ УРОВНЯ В

- 1) ноль наблюдений
- 2) привodka

14. (75%) ЧИСЛО ВОДОТОКОВ В РЕЧНОЙ СИСТЕМЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ С ПОРЯДКОМ ВОДОТОКА (ПО КЛАССИФИКАЦИИ ХОРТОНА) ПО ЗАКОНУ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ

- 1) убывающей
- 2) возрастающей

15. (75%) УКЛОН ПОТОКОВ В РЕЧНОЙ СИСТЕМЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ С ПОРЯДКОМ ПОТОКА (ПО КЛАССИФИКАЦИИ ХОРТОНА) ПО ЗАКОНУ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ

- 1) убывающей
- 2) возрастающей

16. (75%) ДЛИНА ПОТОКА В РЕЧНОЙ СИСТЕМЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ С ПОРЯДКОМ ПОТОКА (ПО КЛАССИФИКАЦИИ ХОРТОНА) ПО ЗАКОНУ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ

- 1) убывающей
- 2) возрастающей

17. (80%) С ПОВЫШЕНИЕМ МЕСТНОСТИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ КОЛИЧЕСТВО ВЫПАДАЮЩИХ ОСАДКОВ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО

- 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется

18. (80%) ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ДОЖДЕВОЕ ПИТАНИЕ ИМЕЕТ РЕКА

- 1) Печора 2) Москва – река 3) Амур

19. (70%) ГЛАВНОЙ ПРИЧИНОЙ ОТСУТСТВИЯ НАВОДНЕНИЙ НА РЕКЕ ВОЛГА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) постепенное таяние снега 2) наличие водохранилищ
3) малое количество снега на территории бассейна

20. (70%) НА БОЛЬШИНСТВЕ РЕК РОССИИ ПОЛОВОДЬЕ НАСТУПАЕТ

- 1) зимой 2) весной 3) летом

21. ПРЕВЫШЕНИЕ ПЛОСКОСТИ «0» НАБЛЮДЕНИЙ НАД ПЛОСКОСТЬЮ «0» ГРАФИКА ПОСТА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) приводка 2) отметка уровня

22. ВОДОМЕРНЫЕ ПОСТЫ, НА КОТОРЫХ УРОВНИ ВОДЫ ИЗМЕРЯЮТСЯ НА РАССТОЯНИИ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) дистанционные 2) самопишущие

23. НАЛИЧИЕ ЗАКРАИН ХАРАКТЕРНО ДЛЯ ПЕРИОДА

- 1) осень 2) весна 3) зима

24. РАСЧЕТ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ КАК ОТНОШЕНИЕ ДЛИНЫ ПРОЙДЕННОГО ПУТИ КО ВРЕМЕНИ ДВИЖЕНИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ

- 1) вертушкой 2) поплавками

25. ПРИ ДЕТАЛЬНОМ СПОСОБЕ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ВОДЫ СКОРОСТЬ ТЕЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕТСЯ НА ВЕРТИКАЛИ

- 1) в 5 точках 2) в 2 точках 3) в 3 точках

26. ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ УРОВНЯМИ И РАСХОДАМИ ВОДЫ В РЕКЕ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) кривой расходов 2) гипсографической кривой

27. ЕЖЕДНЕВНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА ВОДОМЕРНОМ ПОСТУ ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА

- !) расходами воды и уровнями 2) уровнями воды и температурой

28. ОСУШЕНИЕ БОЛОТ В ЗОНЕ НЕДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ В ОСНОВНОМ СПОСОБСТВУЕТ

- 1) увеличению годового стока 2) уменьшению годового стока

29. ЛЕСОВЫРУБКИ В БАССЕЙНАХ КРУПНЫХ РЕК ИЗМЕНЯЮТ КОЛИЧЕСТВО ВЫПАДАЮЩИХ ОСАДКОВ

- 1) увеличивают 2) уменьшают

30. НАЛИЧИЕ БОЛОТ В БАССЕЙНАХ РЕК В ОСНОВНОМ СПОСОБСТВУЕТ

1. увеличению максимального стока 2) уменьшению максимального стока

31. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ ВОДЫ ПО СРАВНЕНИИ С

ТЕПЛОЕМКОСТЬЮ ЛЬДА

- 1) больше 2) меньше

32. (60%) РАЗДЕЛ ГИДРОЛОГИИ СУШИ, РАССМАТРИВАЮЩИЙ МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА РЕЖИМОМ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ЭТОМ ПРИБОРЫ, А ТАКЖЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ

- 1) лимнология 2) гидрометрия

33. (60%) РАЗДЕЛ ГИДРОЛОГИИ СУШИ, РАССМАТРИВАЮЩИЙ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

- 1) гидрометрия 2) воднотехнические изыскания 3) гидрография

34. ПРИ ОТСУТСТВИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД КРОВЛЯ ВОДОУПORA ПО ОТНОШЕНИЮ К ПОЛОЖЕНИЮ УРОВНЯ ВОДЫ В РЕКЕ НАХОДИТСЯ

- 1) ниже 2) выше

обведите кружком номера всех правильных ответов

35. (70%) К ГРУППЕ РЕК, С ПОЛОВОДЬЕМ В ТЕПЛУЮ ЧАСТЬ ГОДА ПО КЛАССИФИКАЦИИ Б.Д. ЗАЙКОВА ОТНОСЯТСЯ ТИПЫ

- 1) казахстанский 2) восточноевропейский 3) Тяньшанский
4) западносибирский 5) дальневосточный

36. (70%) К ГРУППЕ РЕК С ВЕСЕННИМ ПОЛОВОДЬЕМ ПО КЛАССИФИКАЦИИ Б.Д. ЗАЙКОВА ОТНОСЯТСЯ ТИПЫ

- 1) алтайский 2) дальневосточный 3) восточносибирский
4) западносибирский 5) казахстанский 6) восточноевропейский

37. ЕДИНИЦЫ ВЫРАЖЕНИЯ РЕЧНОГО СТОКА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ГИДРОЛОГИИ

- 1) расход воды, м³/с, 2) модуль стока, л/с км² 3) объем стока, м³ (км³)
4) объем стока, л (литры) 5) слой стока, мм

38. ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОЗЕР НЕОБХОДИМЫ СЛЕДУЮЩИЕ УСЛОВИЯ

- 1) наличие впадины 2) превышение осадков над испарением
3) отсутствие соединения с морем

39. ОСОБЕННОСТЬЮ ОЗЕРА ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) недостаточное перемешивание
1) замедленный водообмен

40. ОБРАЗОВАНИЕ ОЗЕРНЫХ КОТЛОВИН ПРОИСХОДИТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРОЦЕССОВ

- 1) эндогенных 2) экзогенных 3) антропогенных

41. ПРИ СОСТАВЛЕНИИ УРАВНЕНИЯ ВОДОВОГО БАЛАНСА ОЗЕРА УЧИТЫВАЮТСЯ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

- 1) приходные 2) расходные

42. АБСОЛЮТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ В ОЗЕРЕ ЗАВИСЯТ ОТ СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ

- 1) приходной и расходной части водного баланса 2) площади водосбора и зеркала озера

43. ВОЗРАСТАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ В ОЗЕРЕ С ГЛУБИНОЙ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гомотермия 2) обратная стратификация 3) прямая стратификация

44. ГОМОТЕРМИЯ – ЯВЛЕНИЕ ПОСТОЯНСТВА ТЕМПЕРАТУРЫ ПО ГЛУБИНЕ ВОДОЕМА УСТАНОВЛИВАЕТСЯ

- 1) весной 2) осенью 3) летом 4) зимой

45. ПРОМЕРЗАНИЕ И ОТТАИВАНИЕ БОЛОТ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) теплопроводности торфа 2) степени влажности торфа 3) наличия снега

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы к зачету (экзамену)

1 Предмет и методы гидрологии, ее деление на части и связь с другими дисциплинами.

2 Запасы воды на Земле. Вода в атмосфере, литосфере, гидросфере.

3 Водные ресурсы России и ближнего зарубежья. Водообеспеченность территории в целом и по регионам.

4 Круговорот воды в природе, факторы круговорота

5 Малый, большой круговорот. Схема большого круговорота.

6 Гидрологический цикл на Земле. Продолжительность возобновления различных видов природных вод.

7 Внутриматериковый влагооборот. Коэффициент влагооборота.

8 Водный баланс Земного шара и его отдельных частей.

9 Вода как химическое соединение, структура молекулы воды, модели структуры воды

10 Изотопный состав воды, вода тяжелая, сверхтяжелая, тяжелоокислородная.

11 Основные физические свойства воды и их роль в природных процессах

12 Виды и режимы движения воды в реках

13 Безнапорные и напорные подземные воды. Взаимосвязь поверхностных и подземных вод.

14. Виды воды в породах горных пород. Водопроницаемость грунта и коэффициент фильтрации.
Река и ее притоки, речная система. Морфометрические характеристики речной системы.
- 16 Гидрографическая, русловая, речная сеть. Рисунки и законы строения речной сети.
Водоразделы, морфометрические характеристики речного водораздела.
Речной бассейн, водосбор, их морфометрические характеристики.
Средняя высота речного бассейна, способы его определения.
Гипсографическая кривая речного бассейна.
21. Речные долины и русла рек. Типы речных долин, их формирование. Русло реки. Элементы речного русла.
Организация водомерных наблюдений. Выбор участка реки для открытия водомерного поста.
Принцип устройства водомерного поста, система отметок и отсчета на нем.
Классификация водомерных постов.
Методы определения расхода воды.
Определения расхода воды методом скорость-площадь.
Определение расхода воды поверхностными и глубинными поплавками.
Учет стока воды. Кривая расходов.
Фазы водного режима.
Весеннее половодье на реках. Факторы его формирования.
Формирование паводков, передвижение паводочной волны в русле.
Классификация рек Б.Д. Зайкова по характеру водного режима.
Питание рек. Количественная оценка отдельных источников питания.
Классификация рек М.Л. Львовича по характеру питания.
Средний многолетний сток и факторы его определяющие.
Карты стока.
Тепловой баланс участка реки.
Температура воды в реках и ее изменения :суточные, сезонные, по сечению реки и по ее длине.
Ледовый режим рек, фазы ледового режима, нарастание толщины льда при ледоставе.
40. Речные наносы, их типы. Особенности движения влекомых и взвешенных речных наносов.
41. Русловые деформации. Микро-, мезо и макроформы речного русла.
42. Болота, их распространение, значение для народного хозяйства.
43. Происхождение болот, их морфология, типы.
44. Влияние болот на речной сток.
45. Термический режим, замерзание и оттаивание болот.
46. Генезис и морфология озер.
47. Волнения и течения в озерах.
48. Термический и ледовый режим озер.
- 49 Особенности гидрологического режима водохранилищ.
- 50 Водоохранилища, их назначения, типы.